තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

10 ශ්‍රේණිය

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව



පළමුවන මුද්‍රණය 2014
දෙවන මුද්‍රණය 2015
තෙවන මුද්‍රණය 2016
හතරවන මුද්‍රණය 2017
පස්වන මුද්‍රණය 2018
හයවන මුද්‍රණය 2019
හත්වන මුද්‍රණය 2020

ISBN 978-955-25-0393-1

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්
කොළඹ 10, දේවානම්පියතිස්ස මාවත, අංක 165 දරන ස්ථානයෙහි පිහිටි
ෆාස්ට් ප්‍රින්ටරි පුද්ගලික සමාගමෙහි
මුද්‍රණය කරවා ප්‍රකාශයට පත්කරන ලදි.
Published by : Educational Publications Department
Printed by : Fast Printery (Pvt) Ltd

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ගීය

ශ්‍රී ලංකා මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
සුන්දර සිරිබරිනී, සුරැඳි අති සෝබමාන ලංකා
ධාන්‍ය ධනය නෙක මල් පලතුරු පිරි ජය භූමිය රම්‍යා
අපහට සැප සිරි සෙත සදනා ජීවනයේ මාතා
පිළිගනු මැන අප භක්ති පූජා
නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
ඔබ වේ අප විද්‍යා
ඔබ ම ය අප සත්‍යා
ඔබ වේ අප ශක්ති
අප හද තුළ භක්ති
ඔබ අප ආලෝකේ
අපගේ අනුප්‍රාණේ
ඔබ අප ජීවන වේ
අප මුක්තිය ඔබ වේ
නව ජීවන දෙමිනේ නිතින අප පුබුදු කරන් මාතා
ඥාන වීර්ය වඩවමින රැගෙන යනු මැන ජය භූමි කරා
එක මවකගෙ දරු කැල බැවිනා
යමු යමු වී නොපමා
ප්‍රේම වඩා සැම භේද දුරැර ද නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

අපි වෙමු එක මවකගෙ දරුවෝ
එක නිවසෙහි වෙසෙනා
එක පාටැති එක රුධිරය වේ
අප කය තුළ දුවනා

එබැවිනි අපි වෙමු සොයුරු සොයුරියෝ
එක ලෙස එහි වැඩෙනා
ජීවත් වන අප මෙම නිවසේ
සොඳින සිටිය යුතු වේ

සැමට ම මෙත් කරුණා ගුණෙනී
වෙළී සමගි දමිනී
රන් මිණි මුතු නො ව එය ම ය සැපතා
කිසි කල නොම දිරනා

ආනන්ද සමරකෝන්

පෙරවදන

දියුණුවේ හිණිපෙත කරා ගමන් කරනා වත්මන් ලොවට, නිතැතින්ම අවැසි වනුයේ වඩාත් නව්‍ය වූ අධ්‍යාපන ක්‍රමයකි. එමඟින් නිර්මාණය කළ යුත්තේ මනුගුණදම් සපිරුණු හා කුසලතාවලින් යුක්ත දරුපරපුරකි. එකී උත්තුංග මෙහෙවරට ජව බලය සපයමින්, විශ්වීය අභියෝග සඳහා දිරියෙන් මුහුණ දිය හැකි සිසු පරපුරක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා සහාය වීම අපගේ පරම වගකීම වන්නේ ය. ඉගෙනුම් ආධාරක සම්පාදන කාර්යය වෙනුවෙන් සක්‍රීය ලෙස මැදිහත් වෙමින් අප දෙපාර්තමේන්තුව ඒ වෙනුවෙන් දායකත්වය ලබා දෙන්නේ ජාතියේ දරුදැරියන්ගේ නැණ පහන් දල්වාලීමේ උතුම් අදිටනෙනි.

පෙළපොත විටෙක දැනුම් කෝෂ්ඨාගාරයකි. එය තවත් විටෙක අප වින්දනාත්මක ලොවකට ද කැඳවාගෙන යයි. එසේම මේ පෙළපොත් අපගේ තර්ක බුද්ධිය වඩවාලන්නේ අනේකවිධ කුසලතා පුබුදු කරවාගන්නට ද සුවිසල් එළි දහරක් වෙමිනි. විදුබිමෙන් සමුගත් දිනක වුව අපරිමිත ආදරයෙන් ස්මරණය කළ හැකි මතක, පෙළපොත් පිටු අතර දැවටී ඔබ සමඟින් අත්වැල් බැඳ එනු නොඅනුමාන ය. මේ පෙළපොත සමඟම තව තවත් දැනුම් අවකාශ පිරි ඉසව් වෙත නිති පියමනිමින් පරිපූර්ණත්වය අත් කරගැනුමට ඔබ සැම නිරතුරුව ඇප කැප විය යුතු ය.

නිදහස් අධ්‍යාපනයේ මහානර්ඝ ත්‍යාගයක් සේ මේ පුස්තකය ඔබ දෝතට පිරිනැමේ. පෙළපොත් වෙනුවෙන් රජය වැය කර ඇති සුවිසල් ධනස්කන්ධයට අර්ථසම්පන්න අගයක් ලබා දිය හැක්කේ ඔබට පමණි. මෙම පාඨ්‍ය ග්‍රන්ථය මනාව පරිශීලනය කරමින් නැණ ගුණ පිරි පුරවැසියන් වී අනාගත ලොව ඒකාලෝක කරන්නට දැයේ සියලු දූ දරුවන් වෙත දිරිය සවිය ලැබේවායි හදවතින් සුබ පතමි.

පෙළපොත් සම්පාදන කාර්යය වෙනුවෙන් අප්‍රමාණ වූ සම්පත්දායකත්වයක් සැපයූ ලේඛක, සංස්කාරක හා ඇගයුම් මණ්ඩල සාමාජික පිරිවරටත් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයේ සැමටත් මාගේ හදපිරි ප්‍රණාමය පුදකරමි.

පී. එන්. අයිලප්පෙරුම
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
ඉසුරුපාය
බත්තරමුල්ල
2020.06.26

නියාමනය හා අධීක්ෂණය

පී. එන්. අයිලප්පෙරුම	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

මෙහෙයවීම

ඩබ්ලිව්. ඒ. නිර්මලා පියසීලි	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් (සංවර්ධන), අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සම්බන්ධීකරණය

එස්. දක්ෂිණා කස්තුරිආරච්චි	නියෝජ්‍ය කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සංස්කාරක මණ්ඩලය

ආචාර්ය ප්‍රසාද් විමලරත්න	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලයීය පරිගණක විද්‍යායතනය, කොළඹ 07.
ආචාර්ය එල්. රණතුංග	දෙපාර්තමේන්තු ප්‍රධානි, තොරතුරු තාක්ෂණ පීඨය, මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලය, මොරටුව.
එස්. සී. ප්‍රේමරත්න	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, තොරතුරු තාක්ෂණ පීඨය, මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලය, මොරටුව.
ජී. එම් නීල් ගුණදාස	අධ්‍යක්ෂ, තොරතුරු තාක්ෂණ ශාඛාව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය, ඉසුරුපාය.
කේ. ජී. එස්. කේ. පෙරේරා	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, තොරතුරු තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම.
එස්. දක්ෂිණා කස්තුරිආරච්චි	නියෝජ්‍ය කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ලේඛක මණ්ඩලය

මාලික් සිල්වා	කථිකාචාර්ය, කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලයීය පරිගණක විද්‍යායතනය, කොළඹ 07.
සුසිල් මාදුවගේ	අධ්‍යක්‍ෂ, තොරතුරු තාක්‍ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම.

ඒ. සුනිල් සමරවීර	මධ්‍යස්ථාන කළමනාකරු, කලාපීය පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය, කෑගල්ල.
අයි. ආර්. එන්. එච්. කරුණාරත්න	පරිගණක උපදේශක, කලාපීය පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය, කෑ/ සපුගස්කන්ද මහා විද්‍යාලය, මාකොළ.
ඩී. ලක්මිණි දෙලපොල	උපගුරු, ඩඩ්ලි සේනානායක මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, තෝලංගමුව.
ඩබ්. සී. කොතලාවල	ගුරු උපදේශක, කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, හෝමාගම.
ජී. ජේ. කේ. කහගල්ල	පරිගණක උපදේශක, කලාපීය පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය, ජනාධිපති විද්‍යාලය, මහරගම
ඩබ්. සී. ප්‍රියශාන්ත	ව්‍යාපෘති සහායක, කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලයීය පරිගණක විද්‍යායතනය, කොළඹ 07

භාෂා සංස්කරණය

රංජිත් ඉලුප්පිටිය	සහකාර කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
නිමල් ප්‍රේමකුමාර	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, සිංහල දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම.

පිට කවර නිර්මාණය

චමින්ද හපුආරච්චි	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පරිගණක සහාය

පී. ඒ. ඩී. නිසංසලා සඳමාලි	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
ඒ. ආශා අමාලි වීරරත්න	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පටුන

1 තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- දත්ත සහ තොරතුරු වෙන් කර හඳුනා ගැනීම,
- පද්ධතියක් යනු කුමක් ද,
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී දක්නට ලැබෙන පද්ධති,
- ගුණාත්මක තොරතුරක ලක්ෂණ,
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය,
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදවුම්,
- පරිගණකයේ පරිණාමය,

පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

1.1 දත්ත සහ තොරතුරු

වෙන් වෙන් වශයෙන් ගත් කල අර්ථයක් දීමට නොහැකි අංක, වචන සහ සලකුණු දත්ත (Data) ලෙස හැඳින්වේ. දත්ත ගොනු කිරීමෙන් සහ සකස් කිරීමෙන් අර්ථවත් තොරතුරු (Information) ලබා ගත හැකි වන අතර එම තොරතුරු, තීරණ ගැනීම සඳහා අපට උපකාරී වනු ඇත.

උදාහරණ 1

පාසල් වාර විභාගය අවසානයේ දී පන්තියේ ළමයින්ගේ නම් සහ ලකුණු වෙන වෙන ම සටහන් කළහොත් ඉන් එක්වර විෂය හා ලකුණු පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීමට නොහැකි වේ.

රවී 78, 90, 79, 67, 76, 78 රිස්වාන් 87, 70, 80, 75, 80, 80 ක්‍රිෂාන් 76, 78, 67, 80, 79, 76

එහෙත් මෙම ලකුණු පහත ආකාරයෙන් වගු ගත කළ හැකි ය.

නම	භාෂාව	ගණිතය	විද්‍යාව	ඉතිහාසය	සෞඛ්‍යය	ඉංග්‍රීසි
රවී	78	90	79	67	76	78
ක්‍රිෂාන්	76	78	67	80	79	76
රිස්වාන්	87	70	80	75	80	80

මෙම වගුව තුළින් ළමයින්ගේ ලකුණු පිළිබඳ තොරතුරු දිස්වේ. එහෙත් මෙම තොරතුරු නිගමනයක් සඳහා ප්‍රමාණවත් නොවිය හැක.

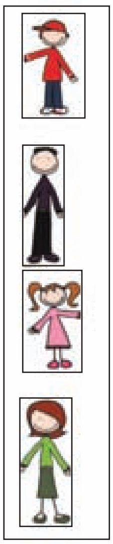
මෙම වගු ගත කොට ඇති ලකුණු ගණනය කිරීමකට ලක් කළ හැකිය.

නම	භාෂාව	ගණිතය	විද්‍යාව	ඉතිහාසය	සෞඛ්‍යය	ඉංග්‍රීසි	මුළු ලකුණු	සාමාන්‍ය	ස්ථානය
රවී	78	90	79	67	76	78	468	78	2
ක්‍රිෂාන්	76	78	67	80	79	76	456	76	3
රිස්වාන්	87	70	80	75	80	80	472	78.66	1

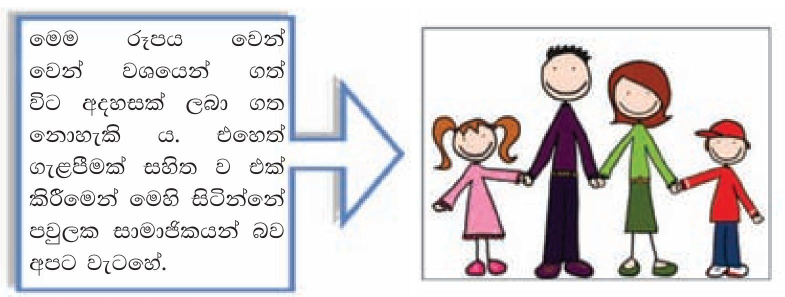
මෙම වගුවේ නම, භාෂාව, ගණිතය ආදී විෂයයන් දත්ත වන අතර මුළු ලකුණු, සාමාන්‍ය, ස්ථානය ආදිය තොරතුරු වේ. දැන් මෙම වගුව තුළින් අවශ්‍ය තොරතුරු ගුරුතුමාට ලබා ගැනීමට හැකි බව ඔබට වැටහෙනු ඇත. මෙසේ ලබා ගන්නා තොරතුරු ගුරුතුමාට තීරණ ගැනීමේ දී ද වැදගත් වනු ඇත.

උදාහරණ 1

දත්ත සහ තොරතුරුවල වෙනස හඳුනා ගැනීම සඳහා පහත දැක්වෙන රූප සලකා බලමු.



රූපය 1.1 - මිනිස් රූප



රූපය 1.2 - පවුලක්

උදාහරණ 2

ජාතික හැඳුනුම්පතක් ගත් විට එහි එක් එක් සංඛ්‍යා වෙන වෙනම සැලකුවිට අර්ථයක් නොමැති සේ පෙනුන ද එහි අංක පිහිටි ස්ථාන විශ්ලේෂණයෙන් පුද්ගලයා පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගත හැකි ය.

ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකය → විශ්ලේෂණය → උපන් වර්ෂය, ස්ත්‍රී/පුරුෂ බව

මුල් අංක දෙකෙන් උපන් වර්ෂය දැක්වීම > 7 4 | 2 | 7 7 1 2 3 7 V

0 - 4 දක්වා අංක මගින් පුරුෂයෙකුගේ හැඳුනුම්පතක් බවත් දැක්වේ.
5 - 9 දක්වා අංක මගින් ස්ත්‍රියකගේ හැඳුනුම්පතක් බවත් දැක්වේ.

ක්‍රියාකාරකම

දත්ත හා තොරතුරු සඳහා වෙනත් උදාහරණ 5ක් ලියා දක්වන්න.

1.2 තොරතුරු පද්ධති

එදා පැනක්, පැන්සලක් හෝ වෙනත් උපකරණයක් ආධාරයෙන් දත්ත සකස් කර ගත් මිනිසා අද පරිගණක භාවිතයෙන් දත්ත සකස් කර ගනී.

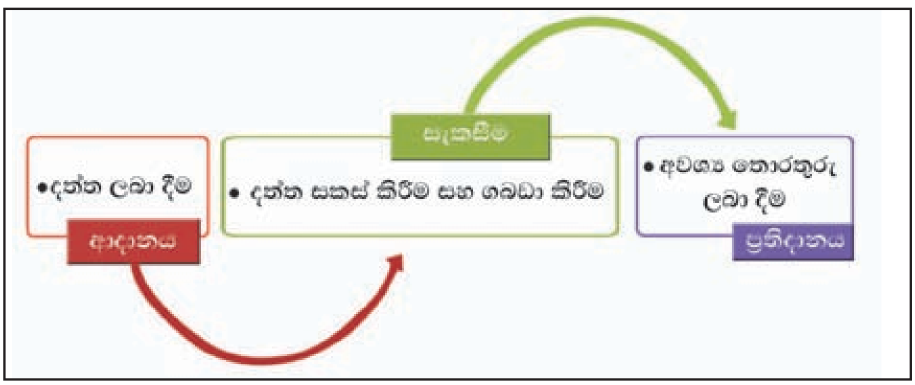
පද්ධතියක් යනු යම් කිසි කාර්යක් ඉටු කර ගැනීම සඳහා සංඝටක කිහිපයක් එකිනෙකට සම්බන්ධ ව ක්‍රියා කිරීමයි.

දත්ත සකස් කිරීමට යොමු කිරීම ආදානය (Input) ලෙසත් සකස් වූ තොරතුරු ලබා ගැනීම ප්‍රතිදානය (Output) ලෙසත් හැඳින්වේ. මේ සියල්ලේ එකතුව තොරතුරු පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

තොරතුරු පද්ධතිවල දත්ත ගබඩා කිරීම වැදගත් කාර්යයකි. යම් අවස්ථාවල තොරතුරු ලබා දීමට ආදානය කළ දත්ත මෙන්ම ගබඩා කළ දත්ත ද භාවිතා වේ.

එසේ නම් තොරතුරු පද්ධතියක ප්‍රධාන කාර්යය වන්නේ දත්ත ලබා ගැනීමත්, ඒවා සකස් කිරීම සහ සුරැකීමත්, අවශ්‍ය වූ විට අවශ්‍ය තොරතුරු ලබා දීමත් වේ.

රූපය 1.3 හි දැක්වෙන පරිදි පරිගණකය, අප විසින් ලබා දෙනු ලබන දත්ත අපගේ විධානයන්ට අනුව සකස් කර අපට අවශ්‍ය තොරතුරු අවශ්‍ය ආකාරයට ලබා දෙයි. එබැවින් පරිගණකය පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.



රූපය 1.3 - පරිගණක පද්ධතියක සංඝටක

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී මෙවැනි පද්ධති බහුල ව භාවිත වන අතර, අපට සමීප අවස්ථා කිහිපයක් සලකා බලමු.

උදහරණ 1 - බැංකු පද්ධතියෙහි යොදා ගන්නා ස්වයංක්‍රීය ටෙලර් යන්ත්‍රය (ATM)

මෙහිදී බැංකු කාඩ්පත යන්ත්‍රයට ඇතුලත් කළ විට දත්ත සැකසීමේ ක්‍රියාවලියක් සිදු වී ගිණුම සම්බන්ධ තොරතුරු ලැබේ.



රූපය 1.4 - ස්වයංක්‍රීය ටෙලර් යන්ත්‍රය

උදහරණ 2 - පැමිණීම වාර්තා කිරීම සඳහා ආයතනවල භාවිත කෙරෙන ඇඟිලි සලකුණු යන්ත්‍රය



රූපය 1.5 - ඇඟිලි සලකුණු කියවන යන්ත්‍රය

උදාහරණ 3 - තොරතුරු සෙවුම සඳහා භාවිත වන කිව් ආර් කේතය (QR Code)

මෙම කිව් ආර් කේතය ජංගම දුරකථන (Smart Phone) මඟින් සුපරික්සීමෙන් (Scan) අනතුරු ව ඒ ඔස්සේ අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වීමෙන් එම සේවාව හෝ භාණ්ඩය පිළිබඳ ව වැඩිදුර තොරතුරු එම ආයතනයේ වෙබ් අඩවියෙන් ලබා ගත හැකි වේ.

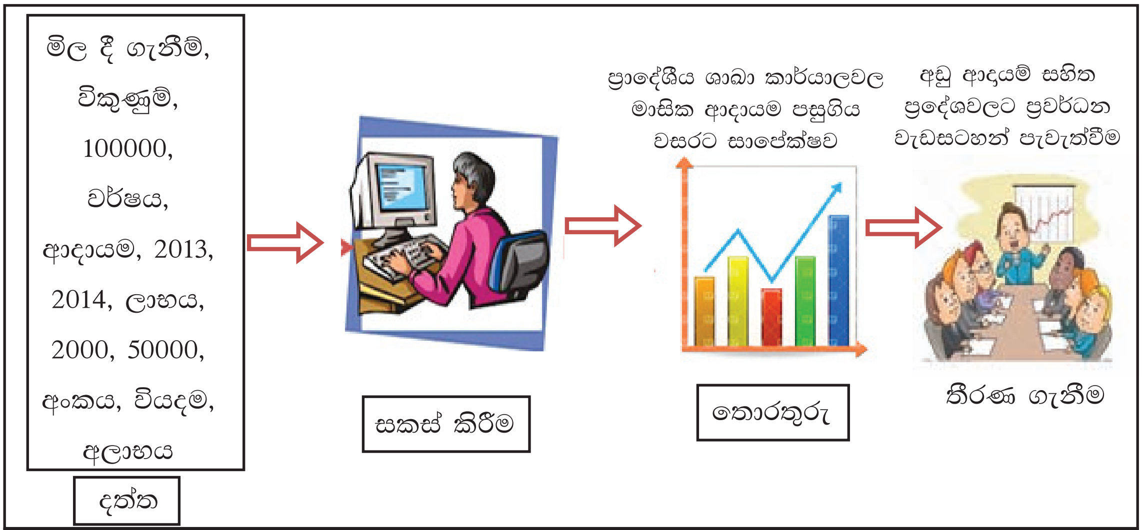
කිව් ආර් කේතය භාවිතවන ස්ථාන : පුවත්පත්වල, සඟරාවල, වෙළෙඳ භාණ්ඩවල



රූපය 1.6 - කිව් ආර් කේත පරීක්ෂාව

උදාහරණ 4 - වෙළෙඳපොළ තොරතුරු සැකසීම

පහත උදාහරණවල පෙන්වන අයුරින්, දත්ත සකස් කිරීම සඳහා පරිගණකයක් හෝ පරිගණක ගත කරන ලද යන්ත්‍රයක් උපයෝගී කර ගන්නා බවත් එමගින් ලැබෙන තොරතුරු තීරණ ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා බවත් පැහැදිලි වේ.



රූපය 1.7 - වෙළෙඳපළ තොරතුරු සැකසීම

ක්‍රියාකාරකම

පහත දී ඇති රූපය A සහ රූපය B නිරීක්ෂණය කරන්න.

(A)

42000 06200

මෙය ඔබ මිල දී ගන්නා සමහර භාණ්ඩවල අසුරණයෙහි දැකීමට ඇති රූපයකි. මෙය තීරු කේතය (Barcode) කි. ඔබ භාණ්ඩ මිල දී ගන්නා අවස්ථාවේ දී වෙළෙඳ ආයතන විසින් තීරු කේත කියවනය (Barcode Reader) භාවිතා කරන ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.

රූපය A

ISBN 978-1-61364-960-2

(B)

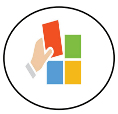
9 781613 649602

මෙය ඔබ මිල දී ගන්නා හෝ පුස්තකාලයෙන් ලබා ගන්නා හෝ සමහර පොත්වල පිටුපස පිටුවෙහි දක්නට ලැබේ. මෙය (ISBN) ජාත්‍යන්තර සම්මත පොත් අංකය වේ.

රූපය B

මෙම ISBN අංකය ආදානය ලෙස භාවිතා කර ඔබට ලබා ගත හැකි තොරතුරු මොනවා ද යන්න පුස්තකාලාධිපති හමුවී දැනගන්න.

දත්ත සකස් කර ගැනීමෙන් තොරතුරු ලබා ගන්නා අතර, එම තොරතුරු තීරණ ගැනීම් සඳහා යොදා ගත හැකි බව අපට පැහැදිලි ය. එහෙත් එසේ ලබා ගන්නා සෑම තොරතුරක් ම තීරණ ගැනීම් සඳහා සුදුසු නොවනු ඇත. තොරතුරුවල ගුණාත්මක බව වැදගත්වන අතර එම ගුණාත්මක තොරතුරක තිබිය යුතු ලක්ෂණවලින් සමහරක් පහත දැක්වේ.

ගුණාත්මක තොරතුරක ලක්ෂණ	නිදසුන
a) අදාළ බව 	පුද්ගලයෙකුගේ උසස් ම අධ්‍යාපන සුදුසුකම් දැක්වීම අවශ්‍ය අවස්ථාවක පළමු වසරේ සිට ම ලැබූ අධ්‍යාපන විස්තර ඉදිරිපත් කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.
b) අංග සම්පූර්ණ බව 	රටක ඒක පුද්ගල ආදායම ගණනය කිරීම සඳහා සුළු පිරිසකගේ තොරතුරු පමණක් ලබා ගැනීම ප්‍රමාණවත් නොවේ. අසම්පූර්ණ තොරතුරු වැරදි තීරණ ලබා දේ.
c) නිරවද්‍යතාව 	රෝගියෙකු පිළිබඳ වැරදි තොරතුරු වෛද්‍යවරයෙකුට ලබා දුන හොත් රෝගියාට අනතුරක් විය හැක.
d) කාලීන බව 	තොරතුරු සෑම විට ම යාවත්කාලීන විය යුතුයි. අද දින ලබා ගන්නා කාලගුණ වාර්තා හෙට දිනයේ කාලගුණය තීරණය කිරීමට යෝග්‍ය නොවේ.
e) පිරිවැය අවම වීම 	ආයතනයක් ලාභ ඉපයීම් වර්ධනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සැලසුම් කිරීමට පෙර, රැස් කිරීමට බලාපොරොත්තු වන තොරතුරු වෙනුවෙන් අධික පිරිවැයක් දැරීමට සිදුවේ. මෙය ආයතනයට පාඩුවකි.

ක්‍රියාකාරකම

ඉහත (a) - (e) දක්වා වූ ලක්ෂණ සඳහා වෙනත් උදාහරණය බැගින් ලියන්න.

1.3 තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

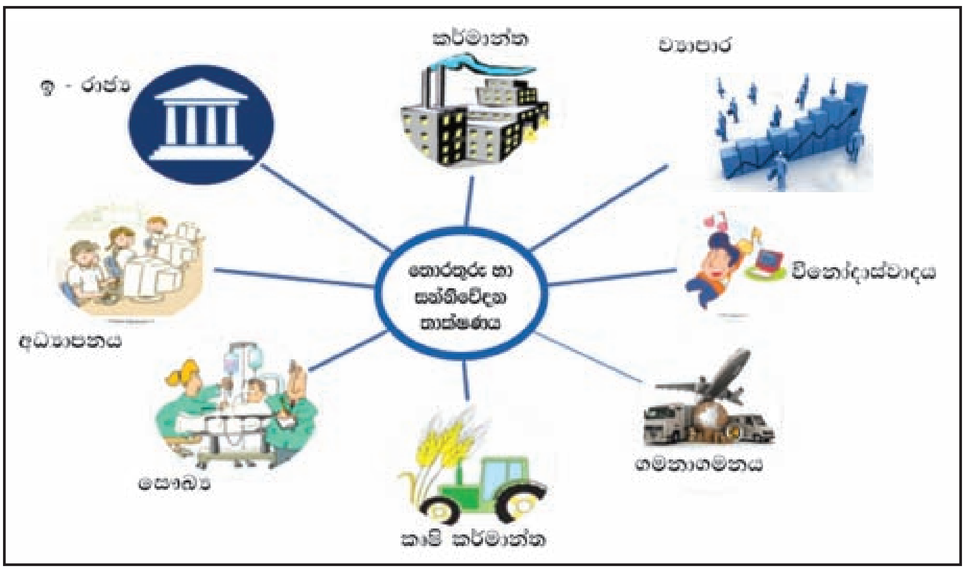
දත්ත පිළිවෙළකට සකස් කිරීමෙන් තොරතුරු ලබා ගන්නා බවත්, එම තොරතුරු අපට තීරණ ගැනීමට උදවු වන බවත් අපි ඉගෙන ගතිමු. මෙසේ අප ලබා ගන්නා වූ තොරතුරු වෙනත් අයෙකු හෝ වෙනත් පරිසරයක් හෝ සමග හුවමාරු කර ගැනීම තොරතුරු සන්නිවේදනය කිරීම වේ.

ඈත අතීතයේ පටන් ම මිනිසා දත්ත සකස් කර තොරතුරු ලබා ගැනීමත් හුවමාරු කර ගැනීමත් කළේ ය. එවිට බොහෝ දුෂ්කරතාවලට මුහුණ පෑමට සිදු වූ නමුත් තාක්ෂණයේ දියුණුවත් සමග ම තොරතුරු සකස් කර ගැනීම සහ හුවමාරු කර ගැනීම ඉතා පහසු කරුණක් වී ඇත.

දත්ත සකස් කර තොරතුරු බවට පත් කිරීමටත්, ඒවා ගබඩා කර ගැනීමටත් හුවමාරු කර ගැනීමටත් තාක්ෂණය විවිධාකාරයෙන් යොදා ගැනේ. මෙය **තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය** නම් වේ.

1.4 තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදවුම්

අද වන විට ක්ෂේත්‍ර රැසක තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යෙදවුම් දක්නට ලැබිය හැකි අතර ඒ අතරින් කිහිපයක් මෙසේ ගොනු කර දැක්විය හැකි ය.



රූපය 1.8 - තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදවුම්

1.4.1 ඉ - රාජ්‍යයේ යෙදවුම් (e - Government)

රජයක්, තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යොදා ගනිමින් තම රටෙහි පුරවැසියන්, සමාගම්, රාජ්‍ය හා රාජ්‍ය නොවන සංවිධාන සහ වෙනත් රටවල රාජ්‍යයන් සමග සම්බන්ධතා පැවැත්වීම ඉ-රාජ්‍යය (e - Government) ලෙස දැක්විය හැකි ය.

උදහරණ වශයෙන් මෙම සම්බන්ධතා සඳහා ශ්‍රී ලංකා රජයේ වෙබ් පිටුව, රාජ්‍ය තොරතුරු කේන්ද්‍රය, තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය ආයතනය (ICTA) වැනි රජය හා සම්බන්ධ වෙබ් අඩවි ගත හැක. රජය හා සම්බන්ධ ව කටයුතු කර ගැනීමේ දී සහ රාජ්‍ය තොරතුරු ලබා ගැනීමේ දී ඇති වන අපහසුතා බොහෝ දුරට වළක්වා ගැනීමට මේ නිසා හැකි වී තිබේ.

★ ඉ - රාජ්‍යයේ සම්බන්ධතා (http://www.gov.lk)



රූපය 1.9 - ඉ - රාජ්‍ය සම්බන්ධතා

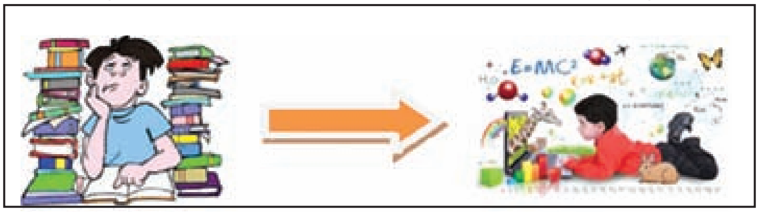


ක්‍රියාකාරකම

1. ශ්‍රී ලංකා රජයේ වෙබ් පිටුව, රාජ්‍ය තොරතුරු කේන්ද්‍රය, තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ ආයතනය (ICTA) වැනි රජයට සම්බන්ධ වෙබ් අඩවි හා සම්බන්ධ වන්න. එමගින් රටේ පුරවැසියන් වන ඔබට ලබා ගත හැකි තොරතුරු සහ ප්‍රයෝජන 5ක් ලැයිස්තු ගත කරන්න.
2. පහත රටවල්වලින් ලබා ගත හැකි ඉ රාජ්‍ය සේවාවන් 5ක් අන්තර්ජාලයේ සොයා ඒවා ලැයිස්තුගත කරන්න.
   උදා - මැලේසියාව, සිංගප්පූරුව, එංගලන්තය

1.4.2 අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයේ යෙදවුම්

එදා   අද



පොත් අතර සිර වී තොරතුරු රැස් කළ කාලය මේ වන විට ක්‍රම ක්‍රමයෙන් අපගෙන් දුරස් වී යමින් පවතී. පහසු ස්ථානයක පහසු ආකාරයෙන් හිඳිමින් ඕනෑ ම වේලාවක මුළු ලොව ම දැක ගැනීමේ හා අධ්‍යයනය කිරීමේ වාසනාව මේ වන විට ඔබටත් ලැබී ඇත. ඒ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ දියුණුව නිසා ය.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය ඔබගේ අධ්‍යාපනයට උදවු වන ආකාර බොහොමයක් ඇතත් ඉන් සමහරක් මෙසේ ගොනු කර දකිමු.



රූපය 1.10 - අධ්‍යාපනය සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

a) පන්ති කාමරයේ දී

පන්ති කාමරයේ දී පරිගණකය සහ අන්තර්ජාල පහසුකම් විවිධාකාරයෙන් අධ්‍යාපනය සඳහා යොදා ගනු ලබයි. ඉන් සමහරක් පහත දැක්වේ.

- පරිගණක ආශ්‍රිත සමර්පන (Presentations) භාවිතය
- පරීක්ෂණ සහිත වීඩියෝ දර්ශන
- පරිගණක ඇසුරෙන් නිර්මාණ කිරීම (පිංතූර සහ වීඩියෝ සකස් කිරීම්)
- සඟරා, ලිපි, ලේඛන සකස් කිරීම සහ මුද්‍රණය කිරීම
- අධ්‍යාපනික ක්‍රීඩා භාවිතය
- CD-ROM මාධ්‍යයෙන් තොරතුරු අධ්‍යයනය
- අන්තර්ජාලය ඔස්සේ අධ්‍යාපනික තොරතුරු රැස් කිරීම



රූපය 1.11 - පන්ති කාමරයේ දී පරිගණකය

b) ඕනෑ ම තැනක දී ඕනෑ ම වේලාවක දී අධ්‍යාපනය ලැබීම

ඔබට පරිගණකයක් සහ අන්තර්ජාල පහසුකම් ඇත්නම්, නිවසේ සිට හෝ වෙනත් පහසු ස්ථානයක දී හෝ අවශ්‍ය වේලාවක දී අධ්‍යාපනය ලබා ගැනීමට පුළුවන. උදාහරණ ලෙස -

- www.schoolnet.lk
- නැණසල (nenasala.lk)
- ඉ-තක්සලාව (www.e-thaksalawa.moe.gov.lk/)
- විදු මං පෙත (www.vidumanpetha.com)



රූපය 1.12 - ඕනෑම ස්ථානයක දී ඕනෑම අවස්ථාවක දී අධ්‍යාපනය

වැනි වෙබ් අඩවි උපයෝගී කර ගනිමින් අධ්‍යාපනය වැඩි දියුණු කර ගැනීම සඳහා තමාට රිසි වේගයෙන් ස්වයං අධ්‍යයනයේ යෙදීමට ඔබට පුළුවන. එසේ ම නිවසේ සිට ම අන්තර්ජාලය යොදා ගනිමින් ගුරුවරයෙකු හා සම්බන්ධ වීමට (Web Based Training (WBT) හා Web Based Learning) තුළින් වැඩි දුර අධ්‍යාපනය ලැබීමට ඔබට හැකියාවක් ලැබී ඇත. එමගින් ගමනාගමන අපහසුව අවමවීම, කාලය ඉතිරි වීම සහ වියදම අවම වීම වැනි වාසි රැසක් ලැබේ.

ක්‍රියාකාරකම



- ඉහත දක්වා ඇති වෙබ් අඩවිවලට පිවිසෙන්න. එම වෙබ් අඩවි තුළින් ඔබගේ අධ්‍යාපනය සඳහා යොදා ගත හැකි අංග ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- BBC Bitesize (www.bbc.co.uk/education) හි ඇති විද්‍යාව, තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය, ගණිතය වැනි විෂයයන් අධ්‍යයනය කර එහි සාම්ප්‍රදායික ඉගෙනුම් ක්‍රමවලට සාපේක්ෂ ව ඇති වාසි 3ක් ලැයිස්තු ගතකරන්න.

c) ඉගැන්වීම සඳහා ගුරුවරයාට ආධාරකයක් වීම



රූපය 1.13 - ගුරුවරයාට ඉගැන්වීම් ආධාරකයක් ලෙස

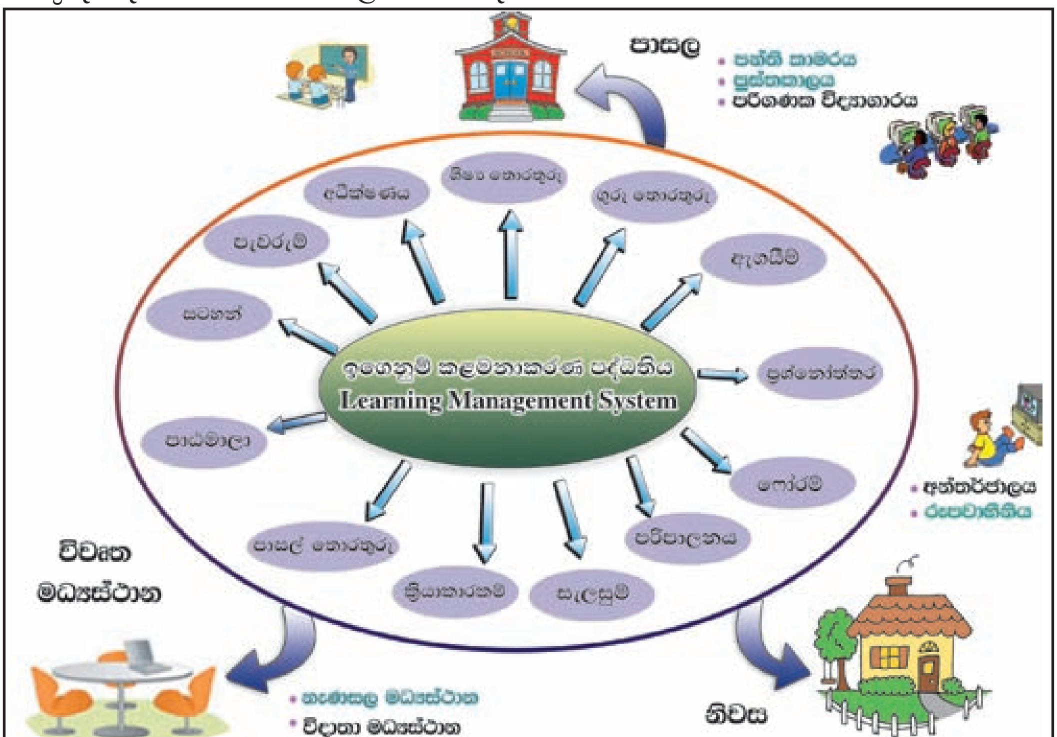
ගුරුවරයාට පාසලේ දී ඉගැන්වීම් ආධාරකයක් ලෙස තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යොදා ගැනීමට හැකි වේ.

- විස්තර කර දීමට අපහසු පාඩම් සඳහා රූප සටහන්, සජීවීකරණ සහ වීඩියෝ දර්ශන පෙන්වීම.
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් සමර්පන (Presentations) යොදා ගනිමින් විෂයයට ආකර්ෂණයක් ඇති කිරීම සහ පැවරුම් ලබා දීම.
- පරිගණකය යොදා ගනිමින් පාඩම් සටහන් සකස් කිරීම.
- අන්තර්ජාලය මගින් විෂයන්ට අදාළ තොරතුරු ලබා ගැනීම.

d) ඉගෙනුම් කළමනාකරණය

පාසල් අධ්‍යාපන කළමනාකරණය සහ උසස් අධ්‍යාපන කළමනාකරණය සඳහා ඉගෙනුම් කළමනාකරණ පද්ධතියක් (Learning Management System - LMS) යොදා ගැනීම බොහෝ රටවල දක්නට ඇත. මෙම පද්ධතියක් හා සම්බන්ධ වීමට අන්තර්ජාල පහසුකම් තිබිය යුතු අතර පාසල හෝ ආයතනය හෝ සතු වෙබ් අඩවියේ ලියාපදිංචි විය යුතු ය.

පහත රූපයේ දක්වෙන පරිදි ඉගෙනුම් කළමණාකරණ පද්ධති මගින් ශිෂ්‍යයන්ට හා ගුරුවරුන්ට සේවා රැසක් ලබා ගත හැකි ය.



රූපය 1.14 - ඉගෙනුම් කළමනාකරණ පද්ධතිය

ඉගෙනුම් කළමනාකරණ පද්ධතියක ඇති පහසුකම්;

ශිෂ්‍යයාට	පාසැල් කළමණාකාරිත්වයට
පාසලේ දී, නිවසේ දී හෝ පහසු ස්ථානයක දී සිට අවශ්‍ය වේලාවක දී (anywhere any time) ඉගෙනුම් ඒකක හා සම්බන්ධ වීමේ හැකියාව	ගුණාත්මක ඉගෙනුම් ඒකක පද්ධතියට එකතු කිරීමට හැකිවීම
පාසල් පැවරුම් නිවසේ දී නිම කර එසැණින් උඩුගත (Upload) කිරීමේ හැකියාව	පැවරුම් අධීක්ෂණය සහ ප්‍රතිඵල දැක්වීම
සංවාද මණ්ඩපයක් (Forum) හා සම්බන්ධ වීම මගින් ගැටලු ඉදිරිපත් කිරීමේ, අදහස් දැක්වීමේ හා පිළිතුරු ලබා ගැනීමේ හැකියාව	ශිෂ්‍ය, ගුරු සහ පාසල් තොරතුරු කළමනාකරණය සහ යාවත්කාලීන කිරීමේ හැකියාව
වීඩියෝ දර්ශන මගින් විෂය සමගාමී ක්‍රියාකාරකම් හා සම්බන්ධ වීමේ හැකියාව	සංවාද මණ්ඩපයක් (Forum) හා සම්බන්ධ වීම මගින් අදහස් දැක්වීම, පිළිතුරු ලබා ගැනීමේ හැකියාව. කාල පරිච්ඡේද වෙන් කර දැක්වීමට, ස්වයංක්‍රීය සීනු පද්ධතියක් භාවිත කිරීම
දෙමාපියන්ට දරුවන්ගේ අධ්‍යාපන ප්‍රගතිය නිවසේ සිට ම දැන ගත හැකි වීම	ඉ - තැපැල මගින් දෙමවුපියන්, පාසල් සංවර්ධන සමිතිය සහ පාසල් ප්‍රජාවට අවශ්‍ය තොරතුරු යැවීම සහ තොරතුරු ලබා ගැනීමේ පහසුව.

e) සැමට ම උසස් අධ්‍යාපනයට ළඟා වීමේ හැකියාව

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ දියුණුවත් සමග ම ඕනෑ ම රටක සිට, තමන්ට කැමති ආකාරයේ අධ්‍යාපන ආයතනයක් හා සම්බන්ධ වීම තුළින් සාපේක්ෂව අඩු වියදමකින් උසස් පාඨමාලාවක් හැදෑරීමට ඔබටත් හැකි ය. මෙය මාර්ගස්ථ දුරස්ථ අධ්‍යාපනය (Online Distance Learning) ලෙසින් හැඳින්වේ.



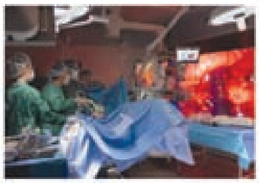
රූපය 1.15 -
දුරස්ථ අධ්‍යාපනයට

දුරස්ථ අධ්‍යාපනයේ ගති ලක්ෂණ

- නම්‍යශීලි කාල රාමුවක් තුළ පහසු ස්ථානයක සිට අධ්‍යාපනය හැදෑරීමට ඇති හැකියාව
- පාඨමාලා ලියාපදිංචියේ දී ලබා දෙන අංකිත පුස්තකාල සම්බන්ධතාව
- මාර්ගගත (online) පැවරුම් සහ ප්‍රශ්නාවලි
- මාර්ගගත ගුරුවරයෙකු හා සම්බන්ධ වීමේ පහසුකම්
- උපදේශන සේවා පහසුකම් ලබා ගැනීමට ඇති හැකියාව

1.4.3 සෞඛ්‍ය ක්ෂේත්‍රයේ යෙදවුම්

සෞඛ්‍ය ක්ෂේත්‍රයේ දී භාවිත වන නවීන තාක්ෂණයෙන් යුත් උපකරණ නිසා බොහෝ කාර්යයන් පහසු වී ඇත. ඉන් කිහිපයක් නම්,



ශල්‍යකර්ම සඳහා යොදා ගන්නා වීඩියෝ දසුන් ලබා ගත හැකි කැමරා සහිත උපකරණ



වෛද්‍යවරුන් සහ හෙදියන් පුහුණු කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා නවීන උපකරණ



තොරතුරු සහ වෛද්‍ය වාර්තා සුරැකීම හා ඒවා මුද්‍රණය සඳහා යොදා ගන්නා පරිගණක ආශ්‍රිත උපක්‍රම

රූපය 1.16 - නවීන සෞඛ්‍ය උපකරණ

අපගේ සෞඛ්‍ය රැකවරණයේ දී තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත වන අවස්ථා බොහොමයක් ඇත. ඉන් අවස්ථා කිහිපයක් මෙසේ දකිමු.

1. වෛද්‍ය පරීක්ෂණ සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතය

රෝග හඳුනා ගැනීමට සහ ප්‍රතිකාර ලබා දීමට සමත් ඉතා දියුණු තාක්ෂණයෙන් යුක්ත යන්ත්‍රෝපකරණ විශාල ප්‍රමාණයක් මේ වන විට නිපදවා ඇත. මෙමගින් රෝගය උත්සන්න වීමට පෙර රෝගය හඳුනා ගැනීමට ද සුදුසු ප්‍රතිකාර සඳහා යොමු වීමට ද හැකි වී ඇත. ඉන් සමහරක් මෙසේ ය:

උදාහරණ 1 - පරිගණකගත ආක්ෂක ශරීර ස්තර එක්ස්රේ යන්ත්‍රය

(CAT - Computerized Axial Tomography Machine)

මෙම යන්ත්‍රය මගින් ශරීරයේ අභ්‍යන්තර කොටස් වෙන් වෙන් වශයෙන් ත්‍රිමාණ ලෙස රූප ගත කළ හැකි ය. රෝග තත්ත්වයන් හඳුනා ගැනීම සඳහා මෙය බොහෝ උපකාරී වේ.



රූපය 1.17 - CAT යන්ත්‍රය



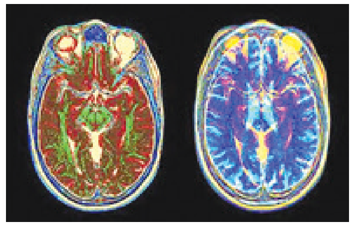
රූපය 1.18 - ත්‍රිමාණ ලෙස ඡායාරූප

උදාහරණ 2 - චුම්බක අනුනාද මූර්තන යන්ත්‍රය
(MRI - Magnetic Resonance Imaging Machine)

රේඩියෝ තරංග සහ ප්‍රබල චුම්බක අනුනාද (දෝංකාර) මගින් ශරීරයේ අභ්‍යන්තර කොටස්වල සවිස්තරාත්මක රූප සටහන් ලබා ගැනීම මෙම යන්ත්‍රය මගින් සිදු වේ. රෝග හඳුනා ගැනීමේ දී මෙන් ම ප්‍රතිකාර තීරණය කිරීමේ දී ද මෙම රූප උපකාරී වේ.



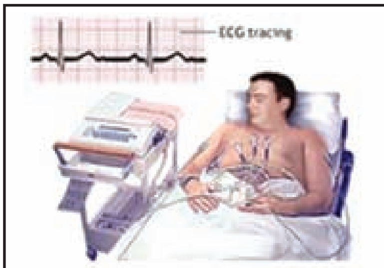
රූපය 1.19 - MRI යන්ත්‍රය



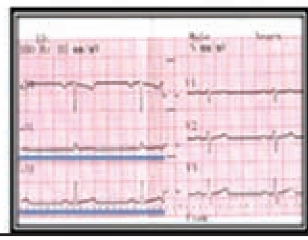
රූපය 1.20 - සවිස්තරමය ඡායාරූප

උදාහරණ 3 - විද්‍යුත් තන්තු රේඛීය යන්ත්‍රය (ECG - Electrocardiogram Machine)

හෘද ස්පන්දනය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා මෙම යන්ත්‍රය යොදා ගැනේ. හෘදයේ සිට ශරීරයේ අනෙකුත් ඉන්ද්‍රියයන් වෙත රුධිරය සැපයීමේ දී හෘදයේ ඇති වන විද්‍යුත් ස්පන්දනයට අනුව නිපදවන තරංග ප්‍රස්තාරික කඩදාසියක සටහන් වීම මෙහි දී සිදු වේ.



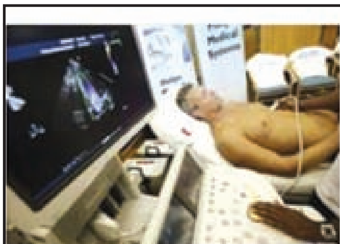
රූපය 1.21 - ECG යන්ත්‍රය



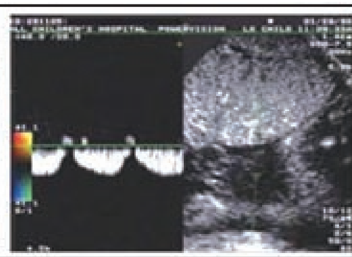
රූපය 1.22 - ECG සටහන

උදාහරණ 4 - හෘදරෝග තිර ගැන්වීමේ යන්ත්‍ර (Cardiac Screening Machine)

හෘදයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පරිගණක තිරයක දැක්වීම මෙම යන්ත්‍රය මගින් සිදු වේ. හෘදයේ රුධිර නාල සිහින් වීම වැනි විවිධ ආසාදන තත්ත්වයන් හඳුනා ගැනීමට හැකි වීමෙන් අවශ්‍ය ප්‍රතිකාර සඳහා යොමු කිරීමට මේ නිසා පහසු වේ.



රූපය 1.23 - හෘද රෝග තිර ගැන්වීමේ යන්ත්‍රය



රූපය 1.24 - හෘද රෝග තිර ගැන්වීමේ සටහන

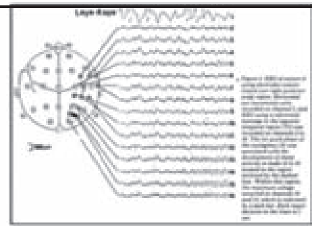
උදාහරණ 5 - විද්‍යුත් නිකර්පර රේඛණ යන්ත්‍රය

(EEG - Electro - Encephalography)

මොළයේ ක්‍රියාකාරිත්වය සටහන් කිරීම සඳහා මෙම උපකරණය යොදා ගනු ලබයි. හිස් කබලට අලවන ලබන, ප්‍රමාණයෙන් කුඩා, ලෝහ තැටි (විද්‍යුත් අග්‍ර) මගින් මොළයෙන් නිකුත් කරනු ලබන විද්‍යුත් ස්පන්දන ග්‍රහණය කර මොළයේ ක්‍රියාකාරිත්වය රූපවාහිනී තිරයක සටහන් කරනු ලබයි. රෝගියා අවදියෙන් මෙන් ම නිදා සිටින විට ද මෙම යන්ත්‍රය මගින් අවශ්‍ය සටහන් ලබා දෙයි.



රූපය 1.25 - EEG යන්ත්‍රය



රූපය 1.26 - EEG සටහන

උදාහරණ 6 - රුධිරයේ සීනි පරීක්ෂා කිරීමේ උපකරණය

(Blood sugar testing machine)

රුධිරයේ සීනි පරීක්ෂාව සඳහා යොදා ගන්නා මෙම උපකරණය මගින් රුධිර සාම්පලය පරීක්ෂා කර රුධිරයේ ඇති සීනි තත්ත්වය පෙන්නුම් කරයි.



රූපය 1.27 - රුධිරයේ සීනි පරීක්ෂාව

උදාහරණ 7 - රුධිර පීඩනය මනින යන්ත්‍රය

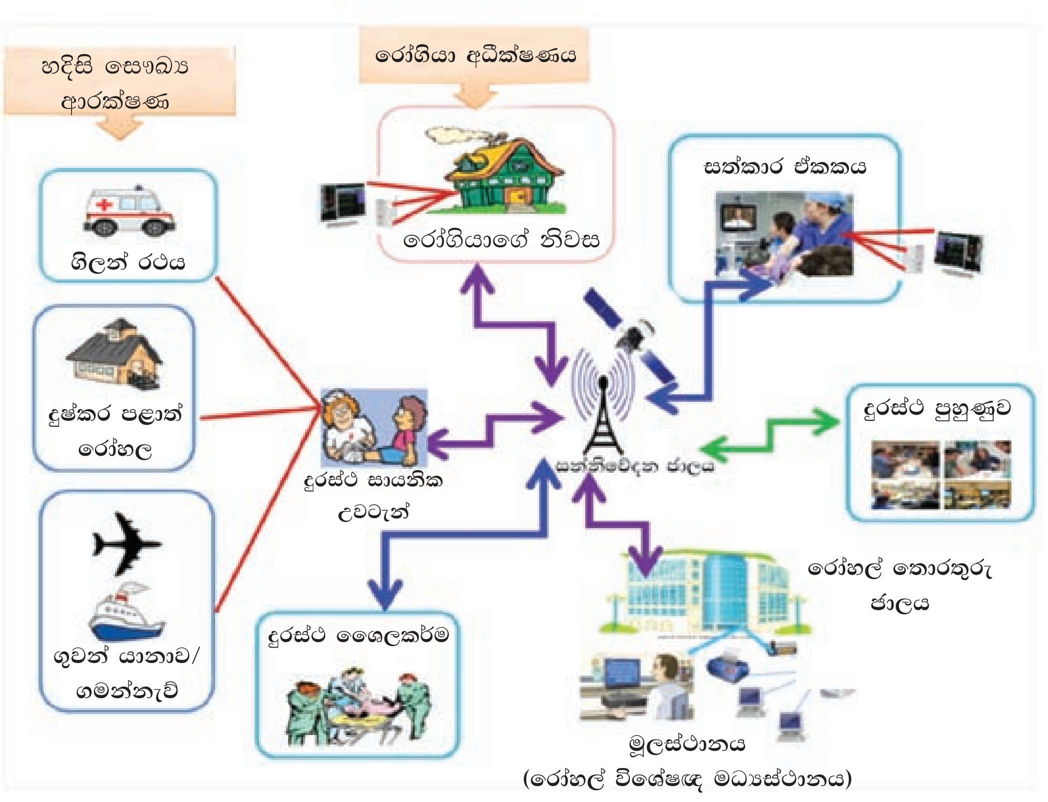
(Blood Pressure Testing Machine)

අත් පළඳනාවකට සමාන මෙම යන්ත්‍රය රෝගියා විවේකී ව මෙන් ම ක්‍රියාකාරී ව සිටින විට ද පැළඳ සිටීමෙන් අවස්ථාවට අනුව රුධිර පීඩනයේ වෙනස් වීම මැන ගත හැකි ය.



රූපය 1.28 - රුධිර පීඩනය පරීක්ෂාව

2. දුරස්ථ සෞඛ්‍ය රැකවරණය (Telemedicine)



රූපය 1.29 - දුරස්ථ සෞඛ්‍ය රැකවරණය

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යොදා ගනිමින් රෝහලකින් පිටත ස්ථානයක සිටින රෝගියෙකු නිරීක්ෂණය කිරීම හෝ රෝගියා අසල සිටින සෞඛ්‍ය සේවකයෙකුගෙන් හෝ වෛද්‍යවරයෙකු මගින් ප්‍රතිකාර කිරීම දුරස්ථ සෞඛ්‍ය රැකවරණය (Telemedicine) වේ. රෝහල් විශේෂඥ මධ්‍යස්ථානයක සිටින විශේෂඥ වෛද්‍යවරුන් ගේ හා රෝගියා අසල සිටින හෙදියන් හෝ වෛද්‍යවරුන් හා සබැඳියාවක් පදනම් කර ගත් සන්නිවේදන ජාලයක් වන මෙයින් ඔබට ඇති වාසි රැසකි. ඉන් කිහිපයක් මෙසේ දැක්විය හැකි යි.

උදාහරණ 1 - දුරස්ථ සෞඛ්‍ය උවටැන් (Remote Clinical Care)

රෝගියකුට ප්‍රධාන රෝහලක් හා සම්බන්ධ වීමට නොහැකි වූ අවස්ථාවක (නගරයෙන් බැහැර ප්‍රදේශයක දී, ගුවන් යානාවක දී හෝ ගමන් නැවක දී) එම ස්ථානයේ සිටින රෝහල් පුහුණුව ලැබූ සෞඛ්‍ය නිළධාරියෙකු විසින් සන්නිවේදන ජාලයට සම්බන්ධ වෙමින් රෝහල් විශේෂඥවරයෙකුගේ උපදෙස් අනුව හදිසි ප්‍රතිකාර ලබා දී රෝහල වෙත යැවීම.



රූපය 1.30 - හදිසි සෞඛ්‍ය උවටැන්

උදාහරණ 2 - නිවසේ සිට අධීක්ෂණය

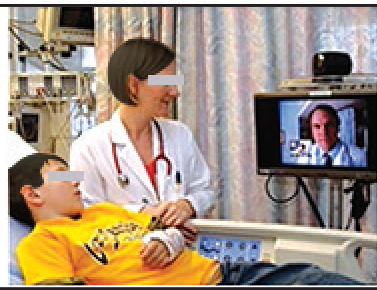
රෝගියා නිවසේ රඳවා ඔහුගේ/ඇයගේ තත්ත්වය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා අන්තර්සබැඳි පරීක්ෂණ යන්ත්‍රයක් (Linked Home Monitoring System) යොදා ගැනීම සහ ප්‍රතිකාර අවශ්‍ය වූ විට රෝහල් ගත කිරීමට අවශ්‍ය සන්නිවේදන පහසුකම් ඇති කිරීම.



රූපය 1.31 - නිවසේ සිට ම රෝගය අධීක්ෂණය කිරීම

උදාහරණ 3 - උපදෙස් ලබා ගැනීම

විශේෂඥ වෛද්‍යවරයා රෝහලේ නොමැති අවස්ථාවල දී දැඩි සත්කාර ඒකකයට අවශ්‍ය උපදෙස් විශේෂඥ වෛද්‍යවරයාගෙන් ලබා ගැනීමට හැකි වීම.



රූපය 1.32 - උපදෙස් ලබා ගැනීම

උදාහරණ 4 - දුරස්ථ ශල්‍යකර්ම

විශේෂඥ වෛද්‍යවරුන් නොමැති රෝහලක වෛද්‍යවරුන්හට හදිසි ශල්‍යකර්මයක් කිරීමට අවශ්‍ය අවස්ථාවක දී සන්නිවේදන ජාලයට සම්බන්ධ වෙමින් විශේෂඥ වෛද්‍යවරයෙකුගේ (පිටරටක හෝ නගරබද සිටින) උපදෙස් අනුව ශල්‍ය වෛද්‍යවරයෙකු විසින් ශල්‍යකර්මය කිරීමට හැකි වීම.



රූපය 1.33 - දුරස්ථ ශල්‍යකර්ම

උදාහරණ 5 - දුරස්ථ පුහුණුව

රෝහල් කාර්ය මණ්ඩල පුහුණුවේ දී ඉතා ආසන්නතම පුහුණු මධ්‍යස්ථානයක සන්නිවේදන ජාල සම්බන්ධතාව යොදා ගනිමින් වෙනත් රටක හෝ නගරයක සිටින සම්පත් දයකයෙකුගෙන් විශේෂඥ උපදෙස් සහ පුහුණුව ලබා ගැනීමට හැකි වීම.



රූපය 1.34 - දුරස්ථ පුහුණුව

1.4.4 කෘෂි කර්මාන්තයේ යෙදවුම්

කෘෂි කර්මාන්තය තුළ ද නව පෙරළියක් ඇති කිරීමට තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය සමත් වී ඇත. ගොවිතැනේ දී ද, සත්ව පාලනයේ දී ද, ධීවර කර්මාන්තයේ දී ද තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදුම් බොහොමයක් දක්නට ඇත.

1. ගොවිතැනට තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

තමාගේ කාලය හා ශ්‍රමය බොහෝ ලෙස වැය කරමින් ගොවිතැන් කළ ගොවියා සඳහා ඉතා නවීන තාක්ෂණයෙන් යුතු ස්වයංක්‍රීය යන්ත්‍ර සූත්‍ර රාශියක් නිපදවා ඇත. මෙමගින් ගොවියාගේ කාර්ය පහසු වීම පමණක් ම නොව ඉතා උසස් තත්ත්වයේ බෝග වෙළෙඳපොළට නිකුත් කිරීමේ හැකියාව ද ඔහුට ලැබී ඇත.

දියුණු රටවල් මෙන් ම දියුණු වෙමින් පවතින රටවල් ද ගොවිතැන් සඳහා යොදා ගනු ලබන එවැනි යන්ත්‍ර සූත්‍ර කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

උදාහරණ 1

කාලගුණ මිනුම් යන්ත්‍ර

මෙමගින් කාලගුණය, වර්ෂාපතනය, සුළං දිශාව ආදී තත්ත්වයන් පෙන්නුම් කරනු ලබයි. ඒ අනුව බෝග වගාවට සහ අස්වනු නෙළීමට සුදුසු කාල වකවානුව තීරණය කිරීමට හැකි වනු ඇත.


රූපය 1.35 - කාලගුණ මිනුම් යන්ත්‍රය

උදාහරණ 2

ස්වයංක්‍රීය කෘමි පාලන යන්ත්‍රය

මෙම යන්ත්‍රය මගින් වගාවලට කෘමින්ගෙන් වන හානි වළකා ගත හැකි ය. කෘමින් සිටින දිශාව හා වර්ධනය වන ආකාරය පරිගණක තිරයෙන් නිරීක්ෂණය කිරීමට මෙමගින් හැකියාව ලැබේ.


රූපය 1.36 - ස්වයංක්‍රීය කෘමි පාලන යන්ත්‍රය

උදාහරණ 3

වගා බිමෙහි තත්ත්වය මනින යන්ත්‍රය


රූපය 1.37 - වගා බිමෙහි තත්ත්වය මනින යන්ත්‍රය

මෙම යන්ත්‍රය මගින් වගා බිමෙහි තත්ත්වය (තෙතමනය, සරු නිසරු බව) පරීක්ෂා කර බෝග සඳහා සුදුසු බව තීරණය කරනු ලබයි.

උදාහරණ 4

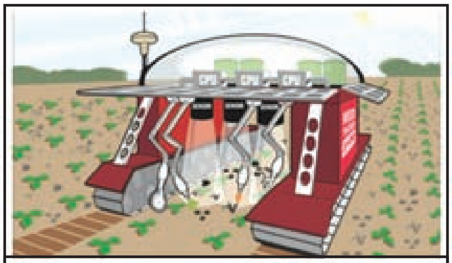
ස්වයංක්‍රීය ජල සැපයුම (Drip irrigation)


රූපය 1.38 - ස්වයංක්‍රීය ජල සැපයුම් පද්ධති

ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියා කරන මෙම යන්ත්‍රය අප විසින් ලබා දෙනු ලබන දත්තවලට අනුව ක්‍රියා කරමින් වගා බිමට අවශ්‍ය ජලය පාලනයකින් යුතු ව සපයනු ලැබේ. එම නිසා අනවශ්‍ය ජල පරිභෝජනය සහ ජලය නොමැති වීමෙන් ගොවිතැන් විනාශ වී යාම වළක්වා ගත හැකි වී තිබේ.

උදාහරණ 5

ස්වයංක්‍රීය වල් පැළ ඉවත්කරණය


රූපය 1.39 - ස්වයංක්‍රීය වල් පැළ ඉවත්කරණය

වගා බිමක බෝග අතර එහා මෙහා ගමන් කරමින් ලබා දී ඇති උපදෙස්වලට අනුව බෝග සහ වල් පැළ වෙන් කර හඳුනා ගෙන වල් පැළ ගලවා ඉවත් කිරීම සඳහා මෙම යන්ත්‍රය ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.

උදාහරණ 6

රොබෝ තාක්ෂණයෙන් පැළ සිටුවීම

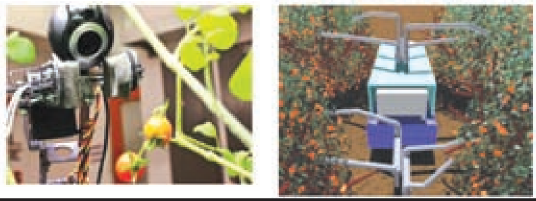

රූපය 1.40 - රොබෝ තාක්ෂණයෙන් පැළ සිටුවීම

විශාල වගා බිමක පැළ එහා මෙහා ගෙන යාමටත් පැළ අතර ඇති පරතරය ඒකාකාරී ලෙස පවත්වා ගෙන සිටවීමටත් මෙම රොබෝ යන්ත්‍ර යොදා ගනු ලබයි.

උදාහරණ 7

රොබෝ තාක්ෂණයෙන් අස්වනු නෙළීම

නිරීක්ෂණය මගින් බෝගයේ තත්ත්වය පරීක්ෂා කිරීම සහ එමගින් වාර්තා ලබා ගැනීමට ද, විශාල වගා බිමක අස්වනු නෙළීමේ අපහසුතා මගහරවා ගැනීම සඳහා ද යොදා ගන්නා රොබෝ යන්ත්‍ර ඇත.



රූපය 1.41 - රොබෝ තාක්ෂණයෙන් අස්වනු නෙළීම

උදාහරණ 8

හරිතාගාර (Greenhouses)

භෝග වගාවේ දී ගොවියාට තම බවබෝග ස්වාභාවික ව්‍යසනයන්ගෙන් (තද අව්ව, වැස්ස, උෂ්ණත්වය, සීතල, කෘමීන්, වසංගත ආදියෙන්) ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා හොඳ විසඳුමක් ලෙස හරිතාගාර හැඳින්විය හැකි ය. හරිතාගාර පාලනය සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යොදා ගැනීමෙන් වගාවන්ට සුදුසු ලෙස ආර්ද්‍රතාව, ආලෝකය, ජලය සහ වාතය පාලනය කරනු ලැබේ. ඉතා උසස් තත්ත්වයේ දුර්ලභ බෝග නිෂ්පාදන වෙළෙඳ පොළට එක්කිරීමට මේ නිසා හැකි වී තිබේ.



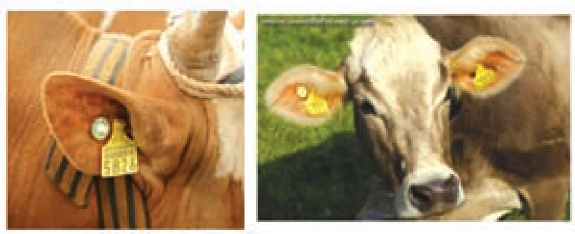
රූපය 1.42 - හරිතාගාර (Greenhouses)

1.4.5 සත්ත්ව ගොවිපොළ සඳහා යෙදවුම්

උදාහරණ 1

ගුවන් විදුලි සංඥා හැඳුනුම් උපකරණය

සතුන් ගණනය කිරීම, හඳුනා ගැනීම සහ සිටිනා ප්‍රදේශය දැන ගැනීම සඳහා සතුන්ගේ ශරීරයේ ගුවන් විදුලි සංඥා හැඳුනුම් (RFID-Radio Frequency Identification Device) උපකරණය සවි කරනු ලබයි.



රූපය 1.43 - ගුවන් විදුලි සංඥ හැඳුනුම් උපකරණ (RFID-Radio Frequency Identification Device)

උදාහරණ 2

තත්ත්ව පාලනය

ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක වන මෙම යන්ත්‍රය එළදෙනුන්ගේ සෞඛ්‍ය පරීක්ෂාව, කිරි ලබා ගැනීම, කිරිවල තත්ත්ව පරීක්ෂාව සඳහා යොදා ගනු ලබයි.



රූපය 1.44 - ස්වයංක්‍රීය ව කිරි ලබා ගැනීම සහ තත්ත්ව පරීක්ෂාව

උදාහරණ 3

ආරක්ෂාව සඳහා

සොර සතුරන්ගෙන් ද වෙනත් උපද්‍රවවලින් ද ගොවිපොළ ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා පියැවූ පරිපථ රූපවාහිනී කැමරා (Closed Circuit TV (CCTV)) යොදා ගනු ලැබේ. නොරැහැන් (wireless) තාක්ෂණය මගින් සම්බන්ධ කර ඇති විට පිටස්තර ස්ථානයක සිට වුවද ගොවිපොළ නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.



රූපය 1.45 - පියැවූ පරිපථ රූපවාහිනී කැමරා (Closed Circuit TV (CCTV)

උදාහරණ 4

ගොවිපළ කළමනාකරණය

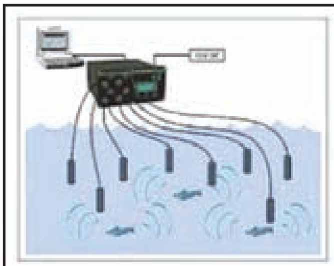
ගොවි මහතා තම ගොවිපොළ පිළිබඳ ව වාර්තා තබා ගැනීමටත්, ලාභ අලාභ ගණනය සඳහාත්, සේවකයින්ගේ වැටුප් පිළිබඳ තොරතුරු ගබඩා කර තබා ගැනීමටත් සුදුසු යෙදවුම් සහිත එහා මෙහා ගෙන යා හැකි පරිගණක (Laptop, Tablet PC, Smart Phone) යොදා ගනියි. මෙමගින් අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වී වෙළඳපොළ තත්ත්වය නිරීක්ෂණය කිරීමටත්, තොරතුරු හුවමාරු කිරීමටත් කාලීන තොරතුරු ලබා ගැනීමටත් හැකි වී තිබේ.



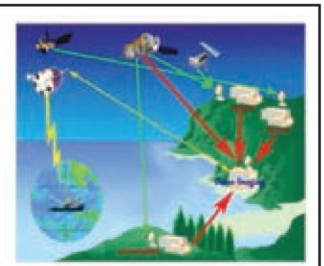
රූපය 1.46 - පරිගණක භාවිතයෙන් ගොවිපළ කළමනාකරණය

1.4.6 ධීවර කර්මාන්තයේ දී

ධීවර කර්මාන්තයේ දී යොදා ගනු ලබන මෙම සංවේදක උපකරණ මසුන් සිටින ප්‍රදේශ හඳුනා ගැනීමෙන් අනතුරු ව එම තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණ ක්‍රම භාවිතයෙන් ධීවර යාත්‍රාවල ඇති පරිගණක වෙත ලබා දෙයි.



රූපය 1.47 - සංවේදක උපකරණ



රූපය 1.48 - තොරතුරු සන්නිවේදනය කිරීම

1.4.7 කර්මාන්ත සහ ව්‍යාපාර සඳහා යෙදවුම්

ඉතා උසස් තත්ත්වයේ නිෂ්පාදන බිහි කිරීමටත්, මිනිස් ශ්‍රමය අවම ලෙස යොදා ගනිමින් වියදම අඩු කර ගැනීමටත් කර්මාන්ත සහ ව්‍යාපාර සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යොදා ගැනේ. මෙමගින් පාරිභෝගිකයාට උසස් තත්ත්වයේ නිෂ්පාදන අඩු මුදලකට ලබාගත හැකි වී තිබේ.

කර්මාන්ත සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යොදා ගැනීම මෙසේ දකිමු.

එදා



අද

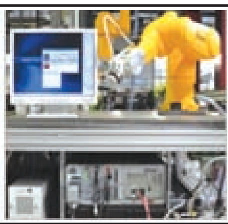
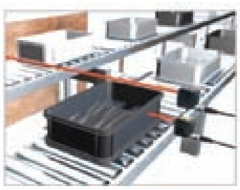


රූපය 1.49 - කර්මාන්ත සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යොදා ගැනීම

එදා කර්මාන්ත සඳහා සේවකයින් විශාල පිරිසකගේ ශ්‍රමය අවශ්‍ය වූ නමුත් මේ වන විට නවීන තාක්ෂණයෙන් නිපදවා ඇති රොබෝ යන්ත්‍ර, නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගනු ලබයි. රොබෝ යන්ත්‍ර භාවිතයෙන් ලැබෙන වාසි සමහරක් පහත පරිදි වේ.

24 පැයෙහි ම සේවය, වෙහෙස නොවීම, කාර්යක්ෂම බව, නිරවද්‍යතාව සහ පිරිසිදු බව

නිෂ්පාදනයේ දී රොබෝ තාක්ෂණය යොදා ගන්නා අවස්ථා කිහිපයක් පහත රූප සටහන් මගින් දැක්වේ.

		
රූපය 1.50 - පරිගණක නිෂ්පාදනය	රූපය 1.51 - ඇසුරුම් නිෂ්පාදන	රූපය 1.52 - භාණ්ඩ ඇසිරීම
		
රූපය 1.53 - වාහන නිෂ්පාදනය	රූපය 1.54 - භාණ්ඩ ලේබල් කිරීම	රූපය 1.55 - බෝතල් පිරවීම

උදාහරණ 1

වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණ



රූපය 1.56 - වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණය
(video Conferencing)

ව්‍යාපාර සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කිරීම මගින් ව්‍යාපාර කටයුතු පහසු කර ගැනීමට හැකි බව පහත සඳහන් දර්ශන මගින් පැහැදිලි වේ.

වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණ (Video Conferencing) ක්‍රමය භාවිත කිරීම නිසා විවිධ ප්‍රදේශවල සිටින ව්‍යාපාර සාමාජිකයින් සමග සංවාද පැවැත්වීමේ පහසුව ලැබී ඇත. මෙමගින් සම්මන්ත්‍රණ සඳහා විශේෂ ස්ථානයක් අවශ්‍ය නොවේ. ගමනාගමනය සඳහා ගත වන කාලය, ශ්‍රමය සහ වියදම අවම කර ගැනීමට පුළුවන.

උදාහරණ 2

මානව සම්පත් කළමනාකරණය



රූපය 1.57 - ඇඟිලි සලකුණු සුපිරික්සකය
(Finger Print Scanner)



රූපය 1.58 - කාඩ්පත් කියවනය
(Card reader)

සේවකයින්ගේ පැමිණීම සටහන් කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා ඇඟිලි සලකුණු සුපිරික්සකය (Finger Print Scanner) සහ කාඩ් පත් කියවනය (Card Reader) මගින් ආයතනයේ සාමාජිකත්වය හඳුනා ගැනීම, පැමිණීම හා පිටවීම, නිවැරදි ව සටහන් වීම, ඊට අනුරූප ව වැටුප් සැකසීම, සුදුසුකම්, නිවාඩු ගැනීම් ආදී අනෙකුත් විස්තර ඇතුළත් කර තැබීම නිසා ආයතන පරිපාලනය පහසු වේ.

ඇඟිලි සලකුණු සුපිරික්සකය සහ කාඩ් පත් කියවනය ව්‍යාපාරයන්හි පමණක් නොව මේ වන විට බොහෝ රාජ්‍ය ආයතනයන්හි ද භාවිත කරනු ලබයි.

උදාහරණ 3

ඉ-බැංකු පද්ධති (e-Banking System)



රූපය 1.59 - ඉ-බැංකු පද්ධතිය
(e-Banking System)

ඉ-බැංකු පද්ධති නිසා ව්‍යාපාරිකයින්ට මෙන් ම අපට ද ඉතා පහසුවෙන් බැංකු හා ගනුදෙනු කිරීමේ හැකියාව ලැබී තිබේ. එනම්,

- ★ ස්වයංක්‍රීය ටෙලර් යන්ත්‍රය (ATM) මගින් ඕනෑ ම වේලාවක ඕනෑ ම ස්ථානයක දී මුදල් ලබා ගැනීමේ හැකියාව.
- ★ අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වී ඇති බැවින් ශ්‍රී ලංකාව තුළ පමණක් නොව වෙනත් රටක සිට හෝ ගනුදෙනු කිරීමේ හැකියාව.
- ★ ඉ - බැංකු පද්ධතිය තුළ ලියාපදිංචි වී ඇති විට පහසු ස්ථානයක සිට ඔබගේ ජංගම පරිගණකයෙන්, දුරකථනයෙන් බිල්පත් ගෙවීම, බැංකු අතර මුදල් හුවමාරුව, ගිණුම පරීක්ෂා කිරීම ආදියෙහි හැකියාව.

උදාහරණ 4

මාර්ගගත සාප්පු සවාරිය (Online Shopping)


රූපය 1.60 - මාර්ගගත සාප්පු සවාරිය **(Online Shopping)**

ඉලෙක්ට්‍රොනික වෙළෙඳාම නොහොත් මාර්ගගත සාප්පු සවාරිය (Online Shopping) යනු අන්තර්ජාලය ඔස්සේ මෙරට හෝ පිටරටක ඇති වෙළෙඳ ආයතන විසින් භාණ්ඩ හෝ සේවා සැපයීමත්, පාරිභෝගිකයන් විසින් භාණ්ඩ හෝ සේවා මිල දී ගැනීමත් ය. පාරිභෝගිකයා විසින් තෝරා ගන්නා ලද වෙළෙඳ ආයතනයකින් ඔහුට හෝ ඇයට කැමති ආකාරයේ භාණ්ඩයක් හෝ සේවාවක් පහසු ස්ථානයක සිට ඇණවුම් කර ගෙන්වා ගත හැකි ය. මෙහි ඇති වාසි මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

- ඕනෑ ම රටක, අන්තර්ජාලයේ ඇති වෙළෙඳ ආයතනයක් තෝරා ගැනීමට හැකි ය.
- 24 පැයෙහි ම විවෘත ව තිබීම.
- පහසු ස්ථානයක සිට භාණ්ඩ නිරීක්ෂණය කර ඇණවුම් කිරීමේ හැකියාව.
- හර කාඩ් පත් මගින් මුදල් ගෙවීමේ පහසුව.
- භාණ්ඩය හෝ සේවාව නිවසට ම ලබා ගැනීමේ පහසුව. එබැවින් ගමන් විඩාව, කාලය යනාදිය ඉතිරි කර ගැනීමට හැකිවීම.

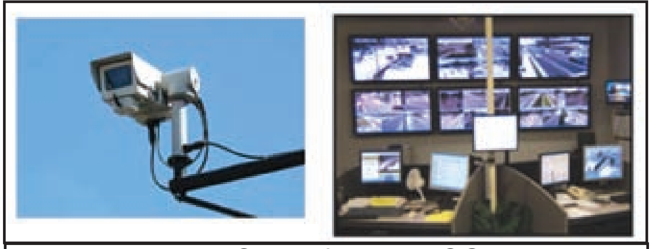
1.4.8 ගමනාගමනය සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

ස්වයංක්‍රීය පාලන පද්ධති

මාර්ග තදබදය වළක්වමින් ගමනාගමනය පහසු කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති පද්ධති කිහිපයක් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

උදාහරණ 1

- **පියැවූ පරිපථ රූපවාහිනී කැමරා (Closed Circuit TV (CCTV))**


රූපය 1.61 - පියැවූ පරිපථ රූපවාහිනී කැමරා
Closed Circuit TV (CCTV)

වාහන තදබදය, හදිසි අනතුරු සහ නීති විරෝධී ක්‍රියාවන් නිරීක්ෂණය කරමින් සුදුසු ආකාරයේ ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමට මේ නිසා හැකියාව ලැබී ඇත.

උදාහරණ 2

- **විදුලි සංඥා ලාම්පු (Traffic Light Control System)**

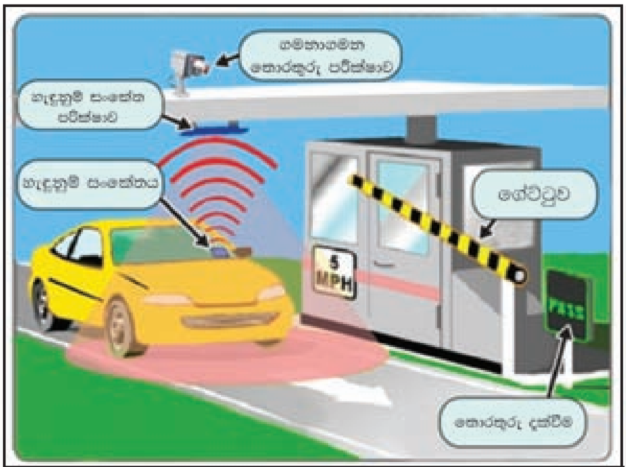

රූපය 1.62 - විදුලි සංඥා ලාම්පු
(Traffic Light Control System)

ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක වන මෙම පද්ධතිය නගර මංසන්ධිවල දක්නට ඇත. මෙමගින් වාහන සහ පදිකයින් හසුරුවමින් හදිසි අනතුරු අවම කර ගත හැකි වී ඇත.

උදාහරණ 3

- **හැඳුනුම් සංකේත ක්‍රමය**

වාහන නැවැත්වීමේ අංගණයට පිවිසීමේ අවසර පතක් වාහනයේ සවිකර ඇත. වාහන නැවැත්වීමේ අංගණයට පිවිසීමේ දොරටුවෙහි ස්ථාපිත පද්ධතිය මගින් පරීක්ෂා කර එම ස්ථානයේ ලියාපදිංචි වී ඇති අංකයක් නම් පමණක් ගේට්ටුව විවෘත කර දෙයි. එසේ ම එම ස්ථානය අවහිර නොවන ලෙස පරීක්ෂා කිරීම ද ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක වේ.



රූපය 1.63 - හැඳුනුම් සංකේත ක්‍රමය

ක්‍රියාකාරකම

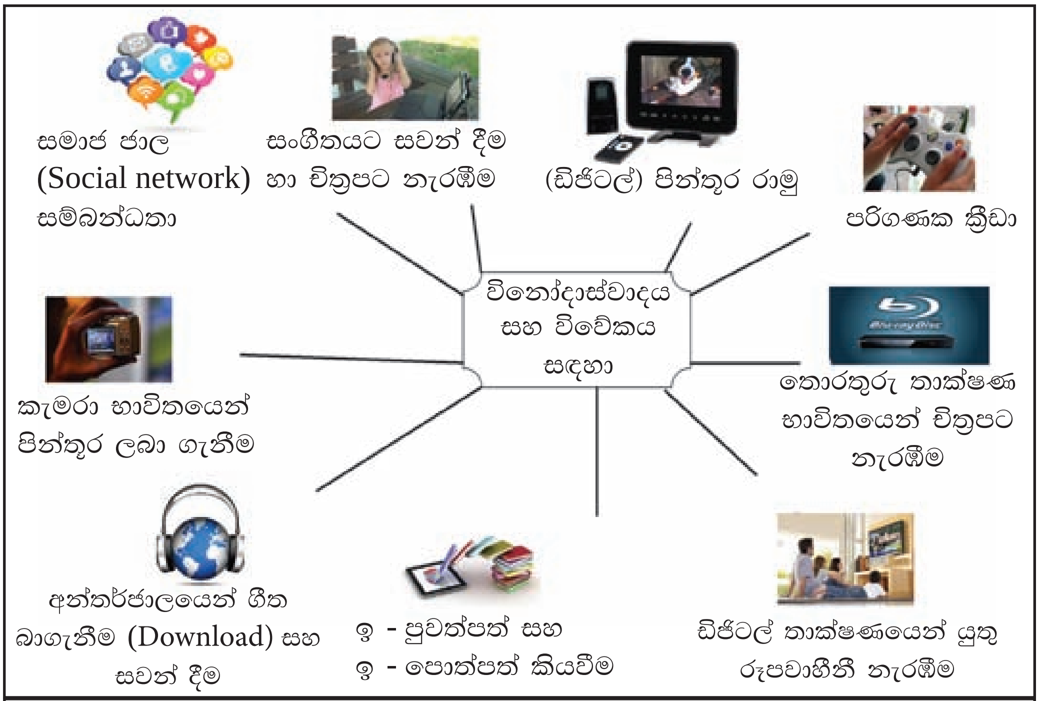


ඉහත දැක්වූ උදාහරණවලට අමතර ව කර්මාන්ත සහ ව්‍යාපාර සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කරන අවස්ථා 3ක් ගවේෂණය කර වාර්තාවක් සකසන්න.

1.4.9 විනෝදාස්වාදය සඳහා යෙදවීම්

වර්තමානයේ දී ඉතාම කලබලකාරී, අවිවේකී ජීවිත ගත කරන මිනිසාට තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය මගින් මඳකට හෝ අස්වැසිල්ලක් ලබා ගැනීමට හැකි උපකරණ නිපදවා ඇත. එවැනි උපකරණ මගින්,

- ඒකාකාරී බව නැති කිරීමට සංගීතයට සවන් දීම.
- අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වී අතපසු වූ රූපවාහිනී වැඩසටහනක් හෝ කැමති චිත්‍රපටයක් නැරඹීම.
- සමාජ ජාල හා සම්බන්ධ වීමෙන් කලකින් හමු නොවූ හෝ පිටරටක සිටින නෑදෑයින් සහ මිතුරන් අතර තොරතුරු හුවමාරු කිරීම.
- ඉහළ තාක්ෂණයෙන් නිපදවා ඇති රූපවාහිනී මගින් සුපැහැදිලි දසුන් සහිත වැඩසටහන් නැරඹීම.
- දරුවන් විවේකී ව සිටිනා විට ඔවුන් නිවසේ සිට ම අන්තර්ජාලය මගින් හෝ පරිගණකයේ ස්ථාපිත අධ්‍යාපනික හෝ විනෝද ක්‍රීඩා හා සම්බන්ධ වීම.
- අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වී ඉ-පොත් පත් කියවීම.
- සිත් ගන්නා ස්ථාන සහ අවස්ථා කැමරාගත කිරීම, එවා පරිගණකයේ සුරැකීම ආදිය සඳහා යෙදවීමට හැකි වීම.



රූපය 1.64 - විනෝදාස්වාදය සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

පරිගණක තාක්ෂණයේ යෙදුම් සියල්ල ඔබට පරිගණක ආශ්‍රිත ව ඇත. නමුත් එදිනෙදා ජීවිතයේ ඔබ නොදැනුවම බොහෝ පරිගණක පද්ධති භාවිත වන ස්ථාන ඇත. නවීන මෝටර් රථයක කුඩා පරිගණක පද්ධති සමූහයක් පවතී.

1.5 තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ අනිසි ප්‍රතිඵල

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය ඔබගේ කාර්යයන් පහසු කරනවා පමණක් නොව ඔබගේ ජීවිතයට සමීපතම මිතුරා බවට ද පත්වී ඇත. ඔබ මේ මිතුරා අනිසි ලෙස ඇසුරු කිරීමෙන් ඔබට පමණක් නොව මුළු මහත් සමාජයට ම අවැඩ සිදුවන බව මතයයි. ඉන් සමහරක් පහත දැක්වේ.

- ඇබ්බැහිවීම - පාසල් දරුවකු මෙන් ම වෙනත් පුද්ගලයෙකු ද ප්‍රමාණය ඉක්මවා පරිගණකය භාවිත කිරීමෙන් සහ පරිගණක ක්‍රීඩා කිරීමෙන් අධ්‍යාපන කටයුතු මග හැරී යාම සහ විවිධ අපහසුතා (අක්ෂි ආබාධ, කොන්දේ අමාරු, හිසේ කැක්කුම ආදිය) ඇති වීම.
- සමාජජාල තුළින් නොගැළපෙන මිතුරන්ගේ ඇසුරට පත්වීම.
- අන්තර්ජාලය විධිමත් ලෙස භාවිත නොකිරීමෙන් පරිගණක වෛරස නිසා පරිගණකය ක්‍රියා විරහිත වීම හෝ පරිගණකයට හානි පැමිණවීම.
- අන්තර්ජාලයේ නොගැළපෙන වෙබ් පිටු හා සම්බන්ධ වීම නිසා මානසික විකෘතිතා ඇති වීමෙන් තමාට ද සමාජයට ද අවැඩක් සිදු වීම.
- පෞද්ගලිකත්වයට හානි වන ලෙස පිංතූර සහ වීඩියෝ පට විකෘති කර නිපදවීම
- බුද්ධිමය දේපල සොරා ගැනීම - මෘදුකාංග හෝ කලා නිර්මාණ අනවසරයෙන් පිටපත් කිරීම හා බෙදා හැරීම.

- ශාරීරික ක්‍රියාකාරිත්වය අඩුවීමෙන් ස්ථූලභාවය ඇතිවීම.
- හුදෙකලා බව

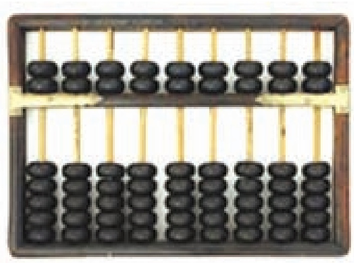
මෙවැනි හේතු නිසා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය මිනිසාට අවැඩක් සිදු කරන බව බොහෝ දෙනෙකුගේ මතය වී ඇත. එහෙත් එමගින් නිර්මාණය වූ පද්ධති මිනිසාගේ බොහෝ කාර්යයන් පහසු කරනා බව අපි ඉගෙන ගතිමු. එබැවින් තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය ප්‍රයෝජනවත් ලෙස යොදා ගැනීම අපගේ යුතුකමකි.

1.6 පරිගණකයේ පරිණාමය

දත්ත තොරතුරු බවට පත්කර ගැනීමට අපට සහය වන්නේ පරිගණකය බව මේ වන විට ඔබට වැටහෙන්නට ඇතැයි සිතමු. වර්තමානයේ දී ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක වන බොහොමයක් පරිගණක පද්ධති ඇතත් පරිගණකය ද මිනිසා මෙන් ම විවිධ යුග පසු කරමින් මෙම දියුණු යුගය වෙත පැමිණ ඇත.

පරිගණකයේ ආරම්භය වූයේ, ගණනය පහසු කිරීම සඳහා උපකරණයක් නිපදවීමයි. මේ හේතුවෙන් අවුරුදු 5000කට පමණ පෙර දී ඇබකසය (Abacus) නම් උපකරණය නිර්මාණය විය.

පසු කාලයේ දී බොහෝ උපකරණ සහ යන්ත්‍ර නිර්මාණය වූ අතර ඉන් කිහිපයක් මෙසේ දක්වමු.


රූපය 1.65 - ඇබකසය ABACUS

- 1642 දී Blaise Pascal විසින් Adding Machine නැමැති උපකරණය නිපදවන ලදි. මෙය ලොව පළමු වන යාන්ත්‍රික ගණිත කර්ම කරන උපකරණය ලෙස සැලකේ.
- 1674 Gottfried Wilhelm Von Leibnitz විසින් Pascal ගේ මෙම උපකරණය වැඩිදියුණු කර ඇත. මෙම වැඩිදියුණු කිරීමත් සමග ම බෙදීම, ගුණකිරීම ආදිය වඩා පහසුවෙන් කරගත හැකි විය.
- Joseph Jacquard නම් ප්‍රංශ ජාතික විද්‍යාඥයා සිදුරුපත් ක්‍රමය (Punch Card System) මගින් ක්‍රියාකරනු ලබන රෙදිවියන යන්ත්‍රයක් නිර්මාණය කළේ ය.
- Charles Babbage - සිදුරුපත් පද්ධතිය (Punch Card System) සංකල්පය භාවිත කර Analytical Engine නම් උපකරණය නිර්මාණය කළේ ය. මෙම උපකරණයේ ආදානය, සකස් කිරීම, ප්‍රතිදානය සහ ආචයනය යන සංකල්ප යොදා තිබුණි. මොහුගේ මෙම සංකල්ප පරිගණකයේ දියුණුවට ඉවහල් වීම නිසා මොහු පරිගණකයේ පියා ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.
- ඔහුගේ මෙම යන්ත්‍රය සඳහා පරිගණක වැඩසටහන් සකස් කිරීමට උත්සාහ දරන ලද ඇඩා ඔගස්ටා ලව්ලේස් ලොව ප්‍රථම පරිගණක වැඩසටහන් ශිල්පිනිය ලෙස හැඳින්වේ.
- Howard Aiken නම් පුද්ගලයා විසින් හාර්වඩ් විශ්වවිද්‍යාලයේ තම සගයන් සමග හා IBM සමාගමේ සහය ඇති ව ස්වයංකරණ අනුක්‍රමීය පාලන ගණක යන්ත්‍රය (Automatic Sequence Control Calculator) යන උපකරණය 1944 දී නිපදවන ලදි. මෙය MARK I ලෙස නම් කෙරිණි.

පරිගණක පරම්පරා

පරම්පරා **Generations**	ප්‍රධාන දෘඩාංග තාක්ෂණය	භාවිත කරන ලද මෘදුකාංග	ලක්ෂණ	නිර්මාණය වූ පද්ධති
පළමු වන පරම්පරාවේ පරිගණක 1940 - 1956	• රික්ත නළ (Vacuum Tubes) • දත්ත ආදානය, සැකසීම, සුරැකීම සහ ප්‍රතිදානය සඳහා සිදුරුපත් (Punch Cards)	• යන්ත්‍ර භාෂාව (Machine language) • එසෙම්බ්ලි භාෂාව (Assembly language) • ආචයනය කරන ලද ක්‍රම ලේඛන සංකල්පය (Stored Program Concept)	• විශාල තාපයක් නිපදවයි • සෙමින් ක්‍රියා කරයි • ප්‍රමාණයෙන් විශාල වේ • එහා මෙහා ගෙන යා නොහැක • විදුලිය විශාල වශයෙන් පරිභෝජනය කරයි. • මිලෙන් අධික වෙයි	• ENIAC • EDVAC • EDSAC • UNIVAC • IBM 701
දෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක 1956 - 1963	• ට්‍රාන්සිස්ටර් Transistors • පටි(Tape) • ද්වීතීයික ආචයනය කිරීම සඳහා තැටි (Floppy Disk, Tape)	• උසස් මට්ටමේ ක්‍රම ලේඛන භාෂාව (High-level Programming language) • එසෙම්බ්ලි භාෂාව	• ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වෙයි. • අඩු තාප ප්‍රමාණයක් නිපදවයි • අඩු විදුලි පරිභෝජනයක් ඇත • වේගවත් වෙයි • මිලෙන් අධික වෙයි	• Honey well 400 • IBM 7030 • CDC 1604 • UNIVAC LARC

පරම්පරා Generations	ප්‍රධාන දෘඩාංග තාක්ෂණය	භාවිත කරන ලද මෘදුකාංග	ලක්ෂණ	නිර්මාණය වූ පද්ධති
තුන් වන පරම්පරාවේ පරිගණක (1964 - 1975)	• අනුකලිත පරිපථ Integrated Circuits (IC) • ද්විතීයික ආචයනය කිරීම සඳහා ධාරිතාවෙන් ඉහළ තැටි • දත්ත ආදානය සඳහා යතුරු පුවරුව (Keyboard) හා මූසිකය (Mouse)	• මෙහෙයුම් පද්ධතිය බිහි වීම • වැඩි දියුණු වූ උසස් මට්ටමේ වැඩසටහන් භාෂාව • කේතනය සඳහා උසස් මට්ටමේ (high level) පරිගණක භාෂා භාවිතය	• ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වෙයි. • අඩු තාප ප්‍රමාණයක් නිපදවයි. • වඩා වේගවත් වේ. • මිලෙන් අධික වෙයි. • අඩු විදුලිය පරිභෝජනයක් ඇත	• IBM-360/370 • PDP-8 • PDP-11 • CDC 6600
හතර වන පරම්පරාවේ පරිගණක (1975 - 1989)	• විශාල ප්‍රමාණයේ අනුකලිත පරිපථ LSIC (Large Scale Integrated Circuits) හා ඉතා විශාල ප්‍රමාණයේ අනුකලිත පරිපථ VLSIC (Very Large Scale Integrated Circuits) • ක්ෂුද්‍ර සකසනය (Microprocessor) • අත්ල පරිගණක (Palm Tops) • ධාරිතාවෙන් වැඩි දෘඪ තැටි • නම්‍ය තැටි (Floppy Disk) • ප්‍රකාශ තැටි (Optical Disk) • පෞද්ගලික පරිගණක • වේගවත් පරිගණක ජාල	• චිත්‍රක අතුරු මුහුණත් (GUI) සහිත මෙහෙයුම් පද්ධති • UNIX මෙහෙයුම් පද්ධතිය	• ඉතා කුඩා ය • එහා මෙහා ගෙන යා හැකි ය • යාවත්කාලීන කිරීම පහසු ය. • වඩා වේගවත්වය.	• IBM PC • Apple II

පරම්පරා Generations	ප්‍රධාන දෘඩාංග තාක්ෂණය	භාවිත කරන ලද මෘදුකාංග	ලක්ෂණ	නිර්මාණය වූ පද්ධති
පස් වන යුගයේ පරිගණක (1989 සිට මේ දක්වා)	• අධික ප්‍රමාණයේ අනුකලිත පරිපථ ULSI (Ultra Large Scale) යොදා ගැනීම • විශාල ධාරිතාවක් සහිත දෘඩ තැටි හා රැගෙන යා හැකි ප්‍රකාශ තැටි (Optical Disk) • අන්තර්ජාලය	• වැඩි දියුණු වූ චිත්‍රක අතුරු මුහුණත් සහිත මෙහෙයුම් පද්ධති • අන්තර්ජාල සහ බහු මාධ්‍ය යෙදවුම් • කෘත්‍රිම බුද්ධිය AI(Artifical Intelligence) මත පදනම් වී ඇති හඬ හඳුනා ගැනීම (Voice Recognition) • අකුරු හඳුනා ගැනීම (Character Recognition) • අකුරු කියවීමට (Text To Speech) අත් අකුරු හඳුනා ගැනීම සඳහා (Hand writing Recognition Systems) වැනි මෘදුකාංග නිර්මාණය වීම.	• එහා මෙහා ගෙන යා හැකි ය • අඩු වියදම් සහිත ය • ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ය • හැසිරවීම පහසු ය • විශ්වාසවන්ත භාවය සහ කාර්යක්ෂමතාව ඉතා ඉහළ ය	• IBM notebooks • Pentium PCs • SUN workstations

ක්‍රියාකාරකම



පරිගණකයේ පරිණාමය පිළිබඳ තොරතුරු සොයා සංක්ෂිප්ත වාර්තාවක් කණ්ඩායම් වශයෙන් එක් වී, සකසන්න.

සාරාංශය

- වෙන් වෙන් වශයෙන් ගත් විට තොරතුරක් ලබා දීමට අසමත් රූප, ඉලක්කම්, සලකුණු හෝ වචන දත්ත ලෙස හැඳින්වේ.
- දත්ත සකස් කිරීමෙන් තොරතුරු ලබා ගත හැකි වේ. තොරතුරු තීරණ ගැනීම සඳහා උපකාරී වේ.
- පරිගණකය පද්ධතියකි.
- දත්ත සකස් කිරීම සඳහා පරිගණක හා පරිගණක ගත උපකරණ භාවිත කෙරේ.
- දත්ත ලබා දීම ආදානය ලෙසත්, තොරතුරු ලබා ගැනීම ප්‍රතිදානය ලෙසත් හැඳින්වෙයි.
- තොරතුරුවල ගුණාත්මක බව (අදාල බව, අංගසම්පූර්ණ බව, නිරවද්‍යතාව, කාලීන බව, පිරිවැය අවම වීම වැනි ලක්ෂණ) වැදගත් වේ.
- දත්ත ආදානය, සකස් කිරීම සහ තොරතුරු ප්‍රතිදානය පද්ධතියක සංරචක වේ.
- සකස් කර ගත් තොරතුරු හුවමාරු කිරීම සඳහා තාක්ෂණය උපයෝගී කර ගනු ලබයි. මෙය තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය නම් වේ.
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදවුම් මගින් මිනිසාගේ කාර්යයන් පහසු වී ඇත. මෙම යෙදවුම් රාශියක් ඇත. එනම් ඉ-රාජ්‍යය, අධ්‍යාපනය, සෞඛ්‍යය, කෘෂි කර්මාන්තය, ව්‍යාපාර, ගමනාගමනය විනෝදාස්වාදය ආදිය යි.
- පරිගණක සංකල්ප ආරම්භය අවුරුදු 5000කට පමණ පෙර දී සිදු වුවත් ස්වයංක්‍රීය අවධියේ සිට පරිගණකයේ පරිණාමය පරම්පරා කිහිපයකට බෙදා දැක්විය හැකි ය.

2 පරිගණකය හඳුනා ගනිමු

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- පරිගණකයේ ලක්ෂණ
- පරිගණක වර්ගීකරණය
- පරිගණක පද්ධතියේ ක්‍රියාවලිය සහ එහි උපාංග
- පරිගණකයේ මූලික කොටස්
- පරිගණකයක ඇති කෙවෙනි
- පරිගණක ජාල

පිළිබඳ ව මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

2.1 පරිගණකයක් යනු කුමක් ද?

මිනිසාගේ විවිධ කාර්යයන් පහසු කිරීම සඳහා පද්ධති යොදා ගන්නා බව අපි පළමු පරිච්ඡේදයේ දී අවබෝධ කර ගතිමු. එසේ නම්,

"පරිශීලකයා විසින් ආදානය කරනු ලබන හෝ පද්ධතිය විසින් රැස්කර ගනු ලබන දත්ත ලබා ගෙන එම දත්ත පරිශීලකයා විසින් දී ඇති උපදෙස්වලට අනුව සකස් කරමින් ඔහුට/ඇයට අවශ්‍ය ආකාරයේ තොරතුරු ප්‍රතිදානය කරන, විදුලි බලයෙන් ක්‍රියාත්මක වන උපකරණයක්" ලෙස පරිගණකය හැඳින්විය හැකි ය.

පරිගණකයෙහි ඇති විශේෂ ලක්ෂණ නිසා එය අපට අත්‍යවශ්‍ය අංගයක් බවට පත් වී ඇත. ඉන් කිහිපයක් මෙසේ දැක්විය හැකි ය:

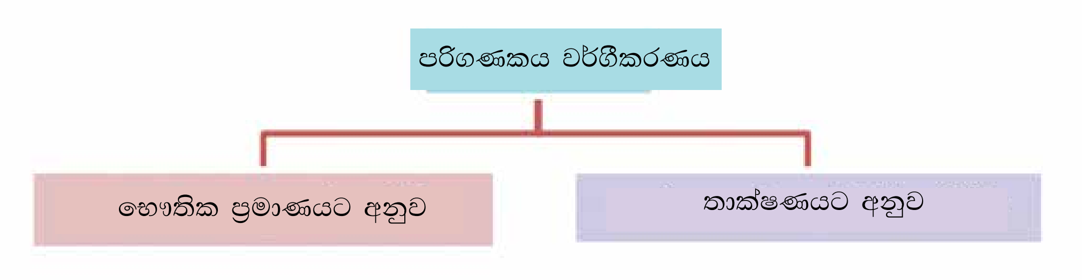
වේගය (Speed)	ඕනෑ ම ආකාරයේ ගණනය කිරීමක් සඳහා පරිගණකයට ගත වන්නේ ඉතා ම කෙටි කාලයකි. තත්පරයක දී මිලියනයකටත් වඩා වැඩි ප්‍රමාණයකින් උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීමේ හැකියාව පරිගණකයට ඇත.
නිරවද්‍යතාව (Accuracy)	නිවැරදි උපදෙස් හා දත්තවලට අනුව නිවැරදි තොරතුරු ලබා දෙන බව ස්ථිර ව ම කිව හැකි ය.
කාර්යක්ෂමතාව (Efficiency)	පරිගණකයට වෙහෙසක් දැනෙන්නේ නැත. 24 පැයෙහි ම එක ම ආකාරයට ක්‍රියා කරමින් නිවැරදි තොරතුරු ලබා දීමේ හැකියාව පරිගණකයට ඇත.
බහුකාර්ය බව (Versatility)	විවිධ වූ කාර්යයන් සඳහා යෙදවිය හැකි වීම පරිගණකයේ ඇති විශේෂ ලක්ෂණයකි.
සුරැකීමේ හා නැවත ලබා ගැනීමේ හැකියාව (Saving and Retrieving)	පරිගණකයේ දත්ත ගබඩා කරනු ලබන අතර ඒකකයක් තුළ විශාල වශයෙන් තොරතුරු රැස් කර තබා ගැනීමේ හැකියාව ද සුරැකි තොරතුරු අවශ්‍ය විටෙක ඉතා ඉක්මනින් ලබා ගැනීමේ හැකියාව ද ඇත.

පරිගණකයේ විශේෂ ලක්ෂණ

2.2 පරිගණක වර්ගීකරණය

එක් අවස්ථාවක දී ඔබගේ ලිපි ලේඛන සකසන පරිගණකය තවත් අවස්ථාවක දී කර්මාන්ත ශාලාවක යන්ත්‍ර සූත්‍ර හැසිරවීම මෙන් ම වෙනත් අවස්ථාවක දී ඔබගේ රෝගී තත්ත්ව පරීක්ෂා කර ගැනීමට ද උපකාර කරන බව පළමු පරිච්ඡේදයේ දී ඔබ වටහා ගන්නට ඇත. එසේ නම් පරිගණකය සෑම විටක දී ම එක ම භෞතික ස්වරූපයක් නොගන්නා බව ඔබට වැටහෙන්නට ඇත.

එම නිසා අප විසින් භාවිත කරනු ලබන පරිගණක, වර්ග කිහිපයකට බෙදා දැක්විය හැකි ය. විවිධ වර්ගීකරණ පවතිනු ලබන අතර පරිගණකයේ ප්‍රමාණයට අනුව හා භාවිතා කරනු ලබන තාක්ෂණයට අනුව වර්ග කිරීම ඉන් සමහරක් වේ. (රූපය 2.1)



රූපය 2.1 - පරිගණක වර්ග

2.2.1 භෞතික ප්‍රමාණය අනුව පරිගණක වර්ග කිරීම

මෙම වර්ගීකරණයේ දී සුපිරි පරිගණක, මහා පරිගණක, මධ්‍ය පරිගණක හා පෞද්ගලික පරිගණක වශයෙන් වර්ග 04කට වෙන් කළ හැක.

(i) සුපිරි පරිගණක (Super Computers)

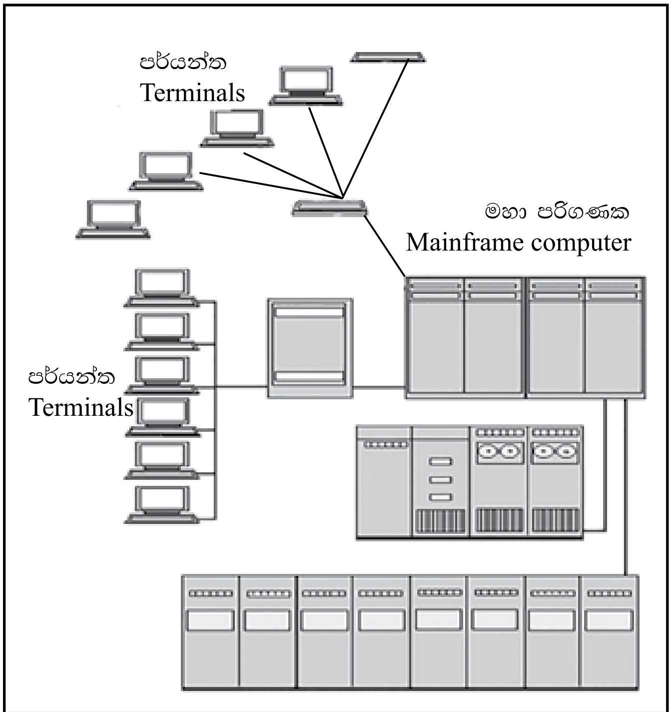
මෙම පරිගණක ඉතා බල සම්පන්න වේ. මෙහිදී බල සම්පන්න යනුවෙන් අදහස්වන්නේ නිශ්චිත කාල සීමාවකදී කළ හැකි කාර්ය ප්‍රමාණය යි. විද්‍යාත්මක සහ ඉංජිනේරු කටයුතු සඳහා ද ඉතා සංකීර්ණ වූ ගණිතමය ගැටලු විසඳීම සඳහා ද යොදා ගැනෙන මෙම පරිගණක ප්‍රමාණයෙන් විශාල ය, මිල අධික ය. (රූපය 2.2) එසේ ම දුර්ලභ ය. මෙම පරිගණක නාසා වැනි ආයතන මෙන් ම විශාල ව්‍යාපාර සහ යුධ හමුදා කටයුතු සඳහා යොදා ගනු ලබයි.



රූපය 2.2 - සුපිරි පරිගණක

(ii) මහා පරිගණක (Mainframe Computers)

මේවා සුපිරි පරිගණකවලට වඩා භෞතික ප්‍රමාණයෙන් බලයෙන් සහ මිලෙන් අඩු ය. මහා පරිගණක තාක්ෂණය යනු, පරිශීලකයින් විශාල ප්‍රමාණයක්, පර්යන්ත (Terminals) විශාල ප්‍රමාණයක් යොදා ගනිමින් එක් පරිගණකයකට සම්බන්ධ වෙමින් දත්ත සහ තොරතුරු හුවමාරු කර ගැනීම, තැන්පත් කිරීම සහ නැවත ලබා ගැනීමයි. (රූපය 2.3, 2.4) විශාල වෙළෙඳ ව්‍යාපාරවල ද ඉ වෙළඳාමේ දී ද මහා පරිගණක තාක්ෂණය යොදා ගනු ලබන අතර අන්තර්ජාලය භාවිත කරමින් ගනුදෙනු කිරීම සිදු වේ. විශාල ප්‍රමාණයේ වෙළෙඳ ආයතනවල මෙවැනි පරිගණක අදටත් භාවිත වේ.



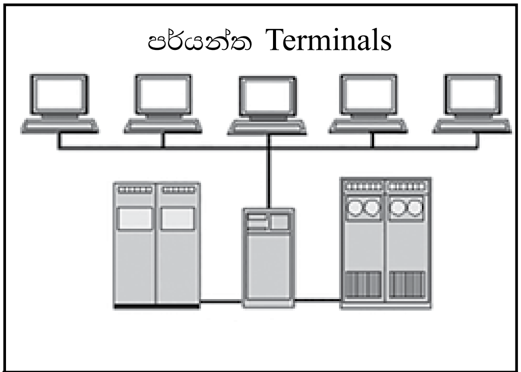
රූපය 2.3 - මහා පරිගණක (Mainframe computers)


රූපය 2.4 - මහා පරිගණක සැකැස්ම

''මහා'' සහ ''මධ්‍ය'' යන වචන දැනට භාවිතයෙන් ඉවත් වී ඇති අතර සේවාදයක (server) පරිගණක ලෙස මේවා වර්තමානයේ දී හැඳින්වේ.

(iii) මධ්‍ය පරිගණක (Mini Computers)

1960 දශකයේ නිර්මාණය කරන ලද මධ්‍ය පරිගණක මහා පරිගණකවලට වඩා භෞතික ප්‍රමාණයෙන්, බලයෙන් සහ මිලෙන් අඩු පොදු කාර්ය පරිගණක ලෙස ද හැඳින්වේ. පාවිච්චිය පහසු ය. පරිශීලකයින් කිහිප දෙනෙකු විසින් පර්යන්ත (Terminals) කිහිපයක් මගින් මධ්‍ය පරිගණකය හා සම්බන්ධ වෙමින් දත්ත හා තොරතුරු හුවමාරු කර ගනු ලැබේ. (රූපය 2.5, 2.6) මධ්‍ය ප්‍රමාණයේ වැනි ආයතනවල, බැංකු පද්ධති තුළ මෙය යොදා ගනී.



රූපය 2.5 - මධ්‍ය පරිගණක සැකැස්ම


රූපය 2.6 - මධ්‍ය පරිගණක (Mini Computers)

(iv) ක්ෂුද්‍ර පරිගණක (Micro Computers)

මෙය කුඩා පරිගණකයකි. පෞද්ගලික ප්‍රයෝජනය සඳහා යොදා ගනු ලබන මෙම පරිගණක අඩු ධාරිතාවක් සහිත මතකයන්ගෙන් මෙන් ම, ප්‍රමාණයෙන් ද, වේගයෙන් ද, මිලෙන් ද, අඩු ය. එසේ ම විදුලි පරිභෝජනය ද අඩු ය.

මේස, උකුල් (Laptop) පරිගණක සහ අතේ ගෙන යා හැකි (Hand held) පරිගණක මෙම වර්ගයට අයත් වේ.



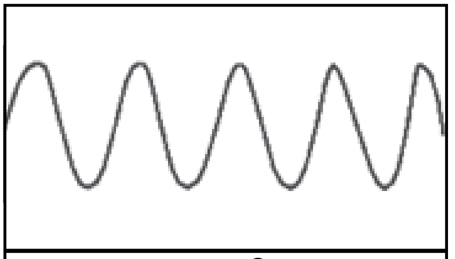
රූපය 2.7 - පෞද්ගලික පරිගණක

2.2.2 නිර්මාණ තාක්ෂණයට අනුව වර්ග කිරීම

පරිගණකය ක්‍රියා කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා තාක්ෂණයට අනුව ඒවා වර්ග කරනු ලබයි. එනම්,

(I) ප්‍රතිසම පරිගණක (Analog Computers)

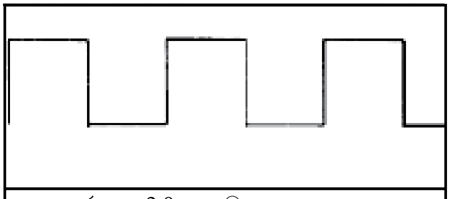
පරිසරයේ සිදු වන වෙනස් වීම් (වේගය, වෝල්ටීයතාව, පීඩනය, උෂ්ණත්වය) වැනි ප්‍රතිසම සංඥා (Analog signals) හඳුනා ගනිමින් ඒ අනුව ක්‍රියාත්මක වන පරිගණක ප්‍රතිසම පරිගණක ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. (රූපය 2.8) වේගමාපක, සංවේදක සහිත මාර්ග ලාම්පු, කාලගුණ මිණුම් යන්ත්‍රය ආදිය මේ සඳහා උදාහරණ ලෙස දැක්විය හැකි ය.



රූපය 2.8 - ප්‍රතිසම සංඥා

(II) සංඛ්‍යාංක පරිගණක (Digital Computers)

අප විසින් එදිනෙදා ජීවිතයේ දී පරිහරණය කරනු ලබන පරිගණක සංඛ්‍යාංක පරිගණක වේ. මෙම පරිගණක සංඛ්‍යාංක සංඥා (Digital signals) හඳුනා ගනිමින් ක්‍රියා කරයි. (රූපය 2.9)



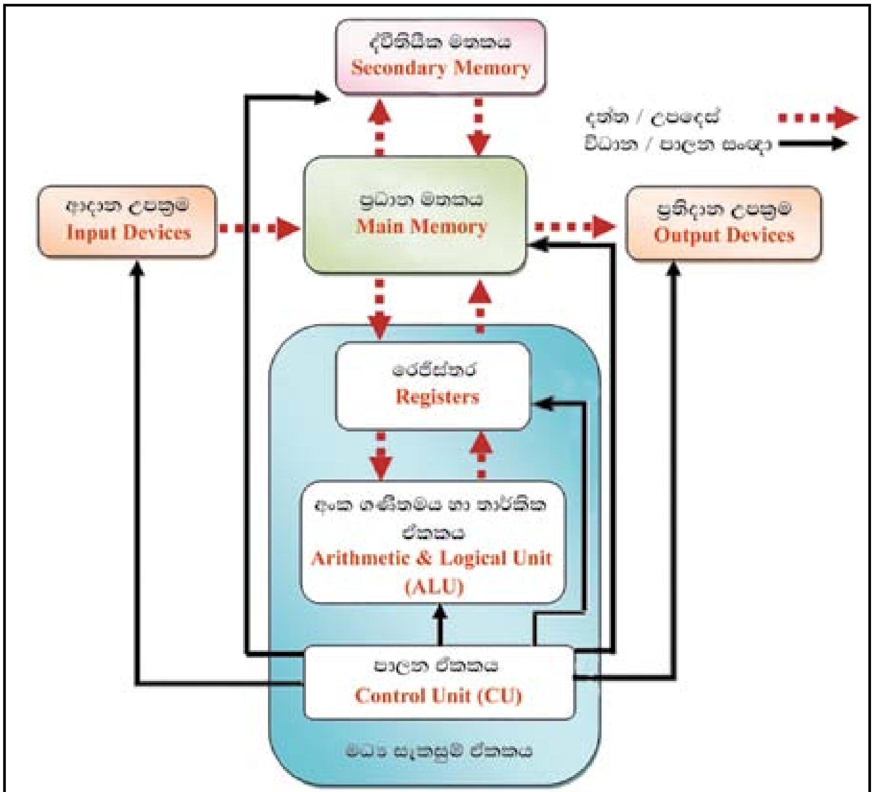
රූපය 2.9 - සංඛ්‍යාංක සංඥා

(III) මිශ්‍ර පරිගණක (Hybrid Computers)

ප්‍රතිසම පරිගණක (Analog Computers) සහ සංඛ්‍යාංක පරිගණක (Digital Computers) යන දෙවර්ගයෙහි ම සම්මිශ්‍රණයක් ලෙස මිශ්‍ර පරිගණක හැඳින්විය හැකි ය. හෘදයේ ක්‍රියාකාරීත්වය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා රෝහලේ දී යොදා ගනු ලබන ECG යන්ත්‍රය මිශ්‍ර පරිගණකයකි. ප්‍රතිසම සංඥාවක් වන හෘදයේ ක්‍රියාකාරීත්වය හඳුනා ගනිමින් එය සංඛ්‍යාත සංඥාවක් ලෙස පරිවර්තනය කර එම සංඥා මුද්‍රණය කිරීම මෙම යන්ත්‍රය මඟින් සිදු කරනු ලබයි.

2.3 පරිගණක පද්ධතියේ ක්‍රියාවලිය

පරිගණක පද්ධතියක කාර්යය වන්නේ දත්ත ආදානය කර ගැනීමත්, ඒවා සකස් කිරීම සහ සුරැකීමත්, අවශ්‍ය වූ විට අවශ්‍ය තොරතුරු ප්‍රතිදානය කිරීමත් බව අපි ඉගෙන ගතිමු. පරිගණක පද්ධතියක ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ද විවිධ උපක්‍රම (Devices) එකිනෙක හා සම්බන්ධ වෙමින් ක්‍රියාකරනු ලබයි. එම ක්‍රියාවලිය සහ පද්ධතියක නිර්මාණය මෙසේ දකිමු. (රූපය 2.10)



රූපය 2.10 - පරිගණක පද්ධතියක සැකසුම

ආදාන උපක්‍රමයක් මගින් ද ඉහත ආකාරයට දත්ත සහ උපදෙස් ප්‍රාථමික මතකය වෙත ලබා දෙයි. ඉන් පසු මෙම දත්ත සකස් කිරීම සඳහා මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය වෙත යොමු වේ. මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය විසින් සකස් කරන ලද දත්ත සහ උපදෙස්, තොරතුරු ලෙස නැවත යොමු වන්නේ ප්‍රාථමික මතකය වෙත ය. එහි දී ප්‍රතිදාන උපක්‍රමයක් මගින් එම තොරතුරු ප්‍රතිදානය කරනු ලබයි. එසේ ම එම තොරතුරු තැන්පත් කිරීම සඳහා ද්විතීයික මතකය වෙත යොමුවීම ද ද්විතීයික මතකයෙහි ඇති තොරතුරු අවශ්‍ය වූ විට නැවත ප්‍රාථමික මතකය හරහා ප්‍රතිදානය වීම ද සිදු වේ. පාලන ඒකකය විසින් පරිගණක පද්ධතියක ඇති සියලු උපක්‍රම වෙත පාලන සංඥා නිකුත් කරනු ලබයි. පරිගණක මතකයේ දත්ත හා උපදෙස් ඇතුලත් වේ. පරිගණක වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී මෙම දත්ත හා උපදෙස් මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට ගෙන එනු ලබයි.

ඉහත සටහනේ කොටස් අතර දත්ත හා උපදෙස් ගැලීම කඩ ඉරකින් දක්වා ඇති අතර පාලන ඒකකය මගින් අනෙකුත් කොටස් වෙත නිකුත් කරනු ලබන ප්‍රධාන පාලන සංඥා තනි ඉරකින් දක්වා ඇත.

2.4 පරිගණකයේ ප්‍රධාන භෞතික සංඝටක (Basic Physical Components of a Computer)

පරිගණක පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය උපාංග කිහිපයක් ඇත.

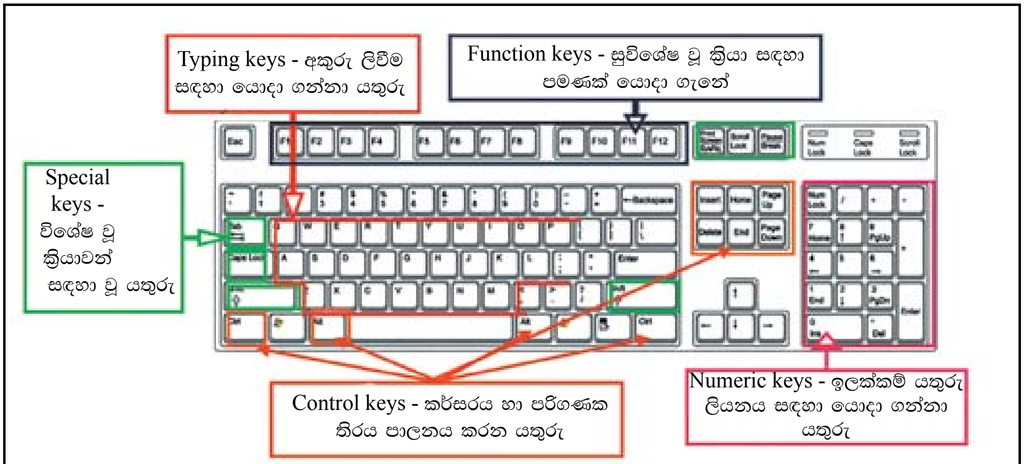
2.4.1 ආදාන උපක්‍රම (Input Devices)

පරිගණක පද්ධතිය වෙත දත්ත ලබා දෙන්නේ ආදාන උපක්‍රම මගිනි. මෙවැනි ආදාන උපක්‍රම විශාල සංඛ්‍යාවක් ඇත. ඉන් කිහිපයක් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

(I) **යතුරු පුවරුව** (Keyboard)

පරිගණකය වෙත දත්ත ආදානය කරනු ලබන ප්‍රචලිත ම උපක්‍රමය යතුරු පුවරුව ලෙස දැක්විය හැකි ය. එහි සැලැස්ම සාම්ප්‍රදායික යතුරු ලියනයක මෙන් වන නමුත් අතිරේක ක්‍රියාකාරකම් සඳහා අතිරේක යතුරු යොදා නිර්මාණය කර ඇත. (රූපය 2.11)

සාමාන්‍යයෙන් යතුරු පුවරුව ප්‍රමාණ දෙකකින් යුක්ත වේ. එනම් යතුරු 101/102 සිට යතුරු 104 හෝ 108 ප්‍රමාණයන් ය. යතුරු පුවරුවෙහි ඇති යතුරුවල ක්‍රියාකාරිත්වය මෙසේ ය.

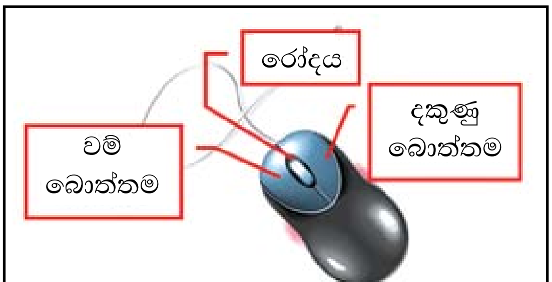


රූපය 2.11 - යතුරු පුවරුව

(II) **දැක්වීමේ උපක්‍රම** (Pointing Devices)

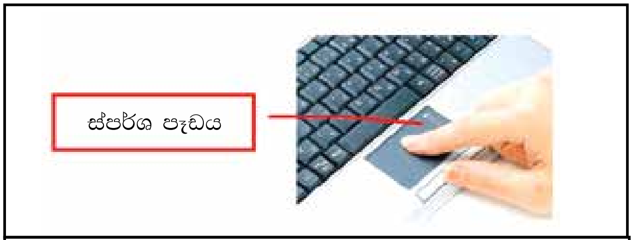
- උදාහරණ 1 - මූසිකය **(Mouse)**

පරිගණක තිරයෙහි දිස්වෙන අංග දැක්වීම (pointing) සඳහා වූ ජනප්‍රිය ම උපක්‍රමය මූසිකය වේ. මූසිකය යම් කිසි අංගයක් මත ක්ලික් කිරීමේ දී එම දත්තයක් ලෙස ආදානය වේ. (රූපය 2.12) මූසිකයෙහි වම් බොත්තම සහ දකුණු බොත්තම යනුවෙන්



රූපය 2.12 - මූසිකය

බොත්තම් දෙවර්ගයක් සහ තිරය මත දිස්වන ඉහළ පහළ තල්ලු කිරීම සඳහා රෝදයක් ඇත. එසේ ම උකුළු (Laptop) පරිගණක සඳහා, දැක්වීමේ උපක්‍රමය ලෙස ස්පර්ශ පෑඩය (Touch Pad) හෝ මූසිකය යොදා ගැනේ.



රූපය 2.13 - ස්පර්ශ පෑඩය

- **උදාහරණ 2 - ස්පර්ශ සංවේදී තිරය (Touch screen)**

නවතම පරිගණක සහ ජංගම දුරකථනවල ආදාන සහ ප්‍රතිදාන උපාංගය වන්නේ ස්පර්ශ සංවේදී තිරයයි. (රූපය 2.14) මෙම තිරය ස්පර්ශ කිරීම මගින් දත්ත ආදානය කිරීම සිදුවේ. මෙය ද දැක්වීමේ උපාංගයකි. මෙහි තිරය ආදාන සහ ප්‍රතිදාන යන දෙකම සඳහා යොදා ගැනේ.



රූපය 2.14 - ස්පර්ශ සංවේදී තිරය

- **උදාහරණ 3 - මෙහෙයුම් යටිය (Joy Stick)**

මෙහෙයුම් යටිය ද මූසිකය මෙන් ම පරිගණක තිරය මත කර්සරය ගමන් කරවීම සඳහා යොදා ගැනෙන දැක්වීමේ උපක්‍රමයකි. මෙය පරිගණක ක්‍රීඩා සඳහා යොදා ගනු ලබයි. (රූපය 2.15)



රූපය 2.15 - මෙහෙයුම් යටිය

- **උදාහරණ 4 - ආලෝක පෑන (Light pen)**

ආලෝක පෑන තවත් දැක්වීමේ උපක්‍රමයකි. පරිගණක තිරයේ ඇති මෙනු අයිතම දැක්වීමට හෝ තිරය මත ඇඳීමට හෝ ලිවීමට මෙය යොදා ගැනේ. (රූපය 2.16) මෙය පෙනුමෙන් සාමාන්‍ය පෑනක් මෙනි. මෙය පරිගණක ආශ්‍රිත නිර්මාණ CAD (Computer Aided Designing) වල දී බහුලව යොදා ගනු ලබයි.



රූපය 2.16 - ආලෝක පෑන

(iii) **රූප සහ වීඩියෝ ආදානය කිරීමේ උපක්‍රම** (Imaging and Video Input Devices)

- **උදාහරණ 1 - ඩිජිටල් කැමරාව (Digital Camera)**

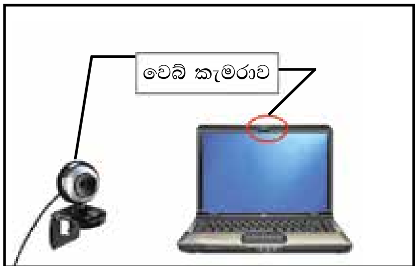
ඩිජිටල් කැමරාව ඡායාරූප සහ වීඩියෝ දර්ශන පරිගණකය වෙත ආදානය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන ආදාන උපක්‍රමයකි. ඩිජිටල් කැමරාවෙහි ප්‍රතිදාන උපක්‍රමයක් වන තිරයක් ද සහිත වේ. (රූපය 2.17)



රූපය 2.17 - ඩිජිටල් කැමරාව

- **උදාහරණ 2 - වෙබ් කැමරාව (Webcam)**

අන්තර්ජාලය තුළින් පරිගණකය හා සම්බන්ධ වී සිටින අයෙකු දර්ශනය කර ගැනීම හෝ වීඩියෝ දර්ශන ලබා ගැනීම සඳහා වෙබ් කැමරාව උපයෝගී කර ගනු ලබයි. (රූපය 2.18) මෙම උපක්‍රමය උකුළු පරිගණකයට යාකොට සෑදූ තිරයට (Monitor) ඉහළින් පෙන්නුම් කෙරෙන අතර අනෙකුත් පරිගණක සඳහා බාහිර ව සම්බන්ධ කර ගත හැකි ය.



රූපය 2.18 - වෙබ් කැමරාව

- **උදාහරණ 3 - පියැවූ පරිපථ රූපවාහිනී කැමරා (Closed Circuit TV CCTV)**

පියැවූ පරිපථ රූපවාහිනී කැමරා මගින් රූප හෝ වීඩියෝ දර්ශන හෝ ග්‍රහණය කර එම දත්ත ඒ උපාංගය හා සම්බන්ධ කොට ඇති පරිගණකයට ආදානය කිරීම කරනු ලබයි. (රූපය 2.19) මෙම උපක්‍රම මාර්ග නීති රීති ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා මෙන් ම ස්ථානීය ආරක්ෂාව සඳහා ද බෙහෙවින් යොදා ගැනේ.



රූපය 2.19 - පියැවූ පරිපථ රූපවාහිනී කැමරා

(iv) **සුපිරික්සක** (Scanners)

- **උදාහරණ 1 - පැතලි තල සුපිරික්සකය (Flatbed Scanners)**

පැතලි තල සුපිරික්සකය ඡායා පිටපත් යන්ත්‍රය හා සමානව ක්‍රියාකරන ආදාන උපක්‍රමයකි. එයට යොමු කරනු ලබන ප්‍රභවය (රූපයක් හෝ ලේඛනයක්) උපක්‍රම තුළ අඩංගු ලේසර් කිරණ මගින් ග්‍රහණය කර සංඛ්‍යාංක දත්ත ආකාරයට පරිවර්තනය කර තැන්පත් කිරීම සඳහා පරිගණකයට ආදානය කරනු ලබයි. (රූපය 2.20)



රූපය 2.20 - පැතලි තල සුපිරික්සකය

- උදාහරණ 2 - තීරු කේත කියවනය **(Bar Code Reader)**

මෙම උපක්‍රමය මගින් බොහෝ භාණ්ඩවල දක්නට ඇති තීරු කේතය (Bar Code) කියවීම සිදු කරනු ලබයි. (රූපය 2.21) එම තීරු කේතය අක්ෂරාංක (alphanumeric) අගයක් බවට පරිවර්තනය කර ඊට සම්බන්ධ කර ඇති පරිගණකය වෙත ආදානය කරනු ලබයි.


රූපය 2.21 - තීරු කේත කියවනය

- උදාහරණ 3 - චුම්බක තීන්ත අනුලක්ෂණ කියවනය **(Magnetic Ink Character Reader - MICR)**

මෙම උපක්‍රමය දක්නට ඇත්තේ බැංකු ආශ්‍රිත ව ය. චෙක්පතක ඇති නිරවද්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා මෙම උපක්‍රමය යොදා ගැනේ. චෙක්පතෙහි පහත කොටසෙහි ඇති අංක කියවා එහි අඩංගු තොරතුරු (බැංකු කේතය, බැංකු ගිණුම් අංකය) පරිගණකය වෙත ආදානය කරනු ලබයි. (රූපය 2.22)


රූපය 2.22 - චුම්බක තීන්ත අනුලක්ෂණ කියවනය

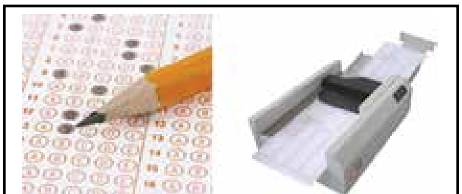
- උදාහරණ 4 - ප්‍රකාශ අක්ෂර සංජානන උපක්‍රමය **(Optical Character Recognition - OCR Device)**

පිටු බොහෝ ගණනකින් යුතු වූ ලේඛන ඉතා කෙටි කාලයකින් සුපිරික්ෂා (Scan) කර පරිගණක ගත කිරීම සහ පරිගණක ගත කරන ලද ලේඛනය සංස්කරණය කිරීම සඳහා ප්‍රකාශ අක්ෂර සංජානනය යොදා ගැනේ. (රූපය 2.23) මෙය පුස්තකාලවල සහ රාජ්‍ය ආයතනවල බහුල ලෙස යොදා ගනු ලබන ආදාන උපක්‍රමයකි.


රූපය 2.23 - ප්‍රකාශ අක්ෂර සංජානනය

- උදාහරණ 5 - ප්‍රකාශ සලකුණු සංජානන උපක්‍රමය **(Optical Mark Recognition - OMR Device)**

ප්‍රකාශ සලකුණු සංජානනය, සලකුණු හඳුනා ගැනීම සඳහා යොදා ගැනෙන ආදාන උපක්‍රමයකි. පෑනෙන් හෝ පැන්සලයෙන් සලකුණු කරන ලද පෝරම, විභාග බහුවරණ උත්තර පත්‍ර ආදිය ලකුණු කිරීම සඳහා බහුල ව යොදා ගනු ලබන මෙම සුපිරික්සකය මගින් පෙර නිශ්චය කරන ලද ස්ථානවල ඇති සලකුණු කියවා සලකුණ එහි ඇති බවට පරිගණකය වෙත දත්ත ආදානය කරනු ලබයි. (රූපය 2.24)


රූපය 2.24 - ප්‍රකාශ සලකුණු සංජානනය

- **උදාහරණ 6 - ණයපත් හෝ හරපත් කියවනය/ ස්වයංක්‍රීය ටෙලර් යන්ත්‍රය (Automated Teller Machine - ATM)**

බැංකු ක්‍රමයෙහි එක් අංගයක් වන මෙම උපක්‍රමය මගින් ණයපත් හෝ හරපත් මගින් ගණුදෙණු කිරීම පහසු කර ඇත. (රූපය 2.25) මෙහි ඇති ණයපත් හරපත් කියවන (Card reader) උපක්‍රමය වෙත යොමු කරන ණයපත් හෝ හරපත් කියවා එහි ඇති අංක පරීක්ෂා කර අන්තර්ජාලය ඔස්සේ එයට අදාළ බැංකු ගිණුම හා සම්බන්ධ පරිගණකය වෙත දත්ත ආදානය කිරීමෙන් ගනුදෙණුව සඳහා යෝග්‍යතාව පරීක්ෂා කෙරේ. මෙහි ප්‍රතිදාන උපක්‍රමයක් ලෙස තිරයක් ද සවිකර ඇත.



රූපය 2.25 - ස්වයංක්‍රීය ටෙලර් යන්ත්‍රය

(v) **මයික්‍රොපෝනය** (Microphone)

පරිගණකයට ශබ්දය ආදානය කිරීම සඳහා යොදා ගැනෙන උපාංගය මයික්‍රොපෝනයයි. (රූපය 2.26)



රූපය 2.26 - මයික්‍රොපෝනය

2.4.2 ප්‍රතිදාන උපක්‍රම (Output Devices)

පරිගණක පද්ධතිය විසින් සකස් කරන ලද තොරතුරු අපට ලබා දෙන ආකාර කිහිපයක් ඇත. ඉන් සමහරක් නම්,

(i) මෘදු පිටපත (Soft Copy)
(ii) දෘඪ පිටපත (Hard Copy)
(iii) ශබ්ද (Sound)

(i) **මෘදු පිටපත්** (Soft Copy)

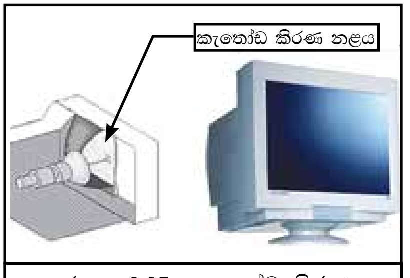
මෘදු පිටපත් යනු තිරය මත නැරඹීම සඳහා පමණක් තොරතුරු ප්‍රතිදානය කර ගැනීම වේ. මෘදු පිටපත් ආකාරයට තොරතුරු ප්‍රතිදානය කරනු ලබන උපක්‍රම රැසක් පවතින අතර ඉන් උදාහරණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- **උදාහරණ 1 - පරිගණක තිරය (Monitor/ Screen)**

මෘදු පිටපත් ආකාරයට තොරතුරු ප්‍රතිදානය කරනු ලබන ප්‍රධාන ම උපක්‍රමය වන්නේ පරිගණක තිරයයි. මෙය දෘශ්‍ය ප්‍රදර්ශන ඒකකය (Visual Display Unit) යනුවෙන් ද හැඳින්වේ. පරිගණක තිර වර්ග කිහිපයක් ඇත. එනම්,

A - කැතෝඩ කිරණ නළය සහිත තිරය
(Cathode Ray Tube (CRT) Monitor)

මුල් යුගයේ සිට මේ දක්වා ප්‍රතිදාන උපක්‍රමය ලෙස යොදා ගනු ලබන මෙම තිර වර්ගය ප්‍රමාණයෙන් විශාල වන අතර වැඩි විදුලි පරිභෝජනයකින් යුක්තයි. (රූපය 2.27) එම නිසා එය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් භාවිච්චියෙන් බැහැර ව යන බව පෙනේ.



රූපය 2.27 - කැතෝඩ කිරණ නළය සහිත තිරය

B - ද්‍රව ස්ඵටික ප්‍රදර්ශකය
(Liquid Crystal Display - LCD)

මෙම පරිගණක තිරය පැතලි ප්‍රදර්ශක තාක්ෂණයට අනුව නිපදවා ඇත. මෙම උපක්‍රමය නම්‍ය සුලු ධ්‍රැවණ දෙකක් අතරට ස්ඵටික /පළිඟු ද්‍රාවණය එක් කරමින් නිපදවා ඇත. (රූපය 2.28) මෙය පැතලි බවින් යුක්ත නිසාත් **විදුලි පරිභෝජනය** අඩු නිසාත් ජනප්‍රිය වී ඇත.



රූපය 2.28 - ද්‍රව ස්ඵටික ප්‍රදර්ශනය

C - ආලෝක විමෝචක දියෝඩ
(Light Emitting Diode - LED)

ද්‍රව ස්ඵටික ප්‍රදර්ශකයෙහි භාවිත කරනු ලබන ස්ඵටික/පළිඟු ද්‍රාවණය වෙනුවට ආලෝකය විහිදුවන දියෝඩ යොදා නිර්මාණය කර ඇති LED පරිගණක තිරය (රූපය 2.29) වඩා දීප්තිය අවශ්‍ය වන පොදු ස්ථානයන්හි සංඥා, ප්‍රදර්ශක පුවරු, වෙළෙඳ නාම පුවරු ආදිය සඳහා භාවිත කෙරේ. ආලෝක විමෝචක දියෝඩ තාක්ෂණය අද වන විට ප්‍රචලිත මාධ්‍යයක් බවට පත්වී ඇත්තේ ඉතා අඩු **විදුලි පරිභෝජනය** නිසායි.





රූපය 2.29 - ආලෝක විමෝචක දියෝඩ

- **උදාහරණ 2 - බහු මාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපකය/ප්‍රජෙක්ටරය (Multimedia Projector)**

එක වර කිහිප දෙනෙකුට නැරඹිය හැකි ලෙස පුළුල් තිරයකට තොරතුරු ප්‍රතිදානය කර ගැනීමට අවශ්‍ය වූ විට යොදා ගන්නා උපක්‍රමය බහු මාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපකයයි. ගුරුවරයාට ඉගැන්වුම් මාධ්‍යයක් ලෙස යොදා ගත හැකි සමර්පන (Presentations) පෙන්වීමට ද, ව්‍යාපාර රැස්වීම් පැවැත්වීමේ දී ද, විනෝදය සඳහා වීඩියෝ දර්ශන නැරඹීමට ද යොදා ගනු ලබන මෙම උපක්‍රමය පරිගණක පද්ධතියට සම්බන්ධ කිරීමෙන් පුළුල් තිරයක් මතට අවශ්‍ය තොරතුරු ප්‍රතිදානය කර ගත හැකියි.



රූපය 2.30 - බහු මාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපකය

(ii) **දෘඪ පිටපත්** (Hard Copy)

ස්පර්ශ කළ හැකි පරිගණක ප්‍රතිදාන දෘඪ පිටපත් ලෙස දැක්විය හැකියි. දෘඩ පිටපත් ආකාරයට ප්‍රතිදානය කරන උපක්‍රම රැසක් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර ලෙස පවතී.

මුද්‍රණ යන්ත්‍ර (Printers)

ප්‍රධාන වශයෙන් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වර්ග දෙකකට බෙදිය හැක.

මුද්‍රණ යන්ත්‍ර
Printers

1. සංඝට්ටන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර (Impact Printers)

උදාහරණ :
- ✶ තිත් න්‍යාස මුද්‍රකය (Dot Matrix Printer)
- ✶ පේළි මුද්‍රකය (Line Printer)

2. සංඝට්ටන නොවන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර (Non Impact Printers)

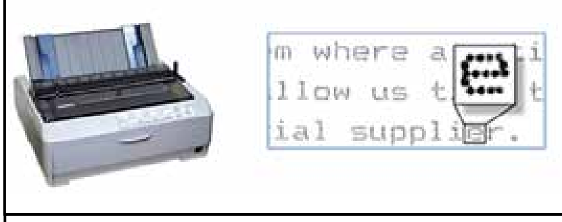
උදාහරණ :
- ✶ ලේසර් තාක්ෂණය සහිත මුද්‍රණ යන්ත්‍රය (Laser Printer)
- ✶ තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය (Bubble Printer/Ink Jet Printer)
- ✶ තාප මුද්‍රකය (Thermal Printer)

1. **සංඝට්ටන මුද්‍රණ යන්ත්‍රය** (Impact Printers)

මුද්‍රණ තාක්ෂණයේ දී සංඝට්ටන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර ප්‍රාථමික ගණයට අයත් වේ. මෙහි යාන්ත්‍රික උපක්‍රමය වන්නේ මුද්‍රණයේ හිස (Head) කඩදාසිය මත ගැටීම තුළින් මුද්‍රණය සිදු වීමයි. මෙම සංඝට්ටනය නිසා එය ක්‍රියාත්මක වීමේ දී ඝෝෂාකාරී වුවත් ඒවායෙහි භාවිත කරනු ලබන තීන්ත රිබන් (Ink ribbon) මිල අධික නොවන බැවින් ඉතා ලාභදායී වේ. මුද්‍රිත පිටපත් තබා ගන්නා බැංකු, ගබඩා, ආදියෙහි මෙම යන්ත්‍ර භාවිත කරනු ලබයි. සංඝට්ටන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර කිහිපයක් මෙසේ දකිමු.

- **උදාහරණ 1 තිත් න්‍යාස මුද්‍රකය (Dot Matrix/Printer)**

මෙම මුද්‍රකයේ හිස (head) හෝ ඉදිකටු වැනි තුඩු මගින් තීන්ත සහිත රිබනය මත ගැටෙමින් කුඩා තිත් ආකාරයෙන් කඩදාසිය මත මුද්‍රණය කෙරේ. (රූපය 2.31)



රූපය 2.31 - තිත් න්‍යාස මුද්‍රකය

* **උදාහරණ 2 - පේළි මුද්‍රකය (Line Printer)**

වරකට එක් පේළිය බැගින් මුද්‍රණය කරන මෙම මුද්‍රකය වේගවත් මුද්‍රකයකි. වේගවත් පේළි මුද්‍රකයකට විනාඩියට පේළි 3000 පමණ මුද්‍රණය කිරීමේ හැකියාව ඇත. (රූපය 2.32)



රූපය 2.32 - පේළි මුද්‍රකය

2. සංඝට්ටනය නොවන මුද්‍රණ යන්ත්‍රය
(Non Impact Printers)

මෙම මුද්‍රණ යන්ත්‍රය හා යොදා ගනු ලබන කඩදාසිය සංඝට්ටනය වීමක් නොවන බැවින් ඝෝෂාකාරී නොවේ. ලබා දෙන ප්‍රතිදාන ඉතා පැහැදිලි බවින් යුක්ත නමුත් මෙම මුද්‍රකය සඳහා යොදා ගනු ලබන මාධ්‍යයන් (කාට්‍රිජ) මිල අධික බැවින් පාවිච්චිය ලාභදායී නොවේ. එවැනි සංඝට්ටනය නොවන මුද්‍රණ යන්ත්‍ර කිහිපයක් මෙසේ දැක්විය හැකිය.

* **උදාහරණ 1 - ලේසර් තාක්ෂණය සහිත මුද්‍රණ යන්ත්‍රය (Laser Printers)**

ලේසර් මුද්‍රකයේ දී, කඩදසිය මතට කාට්‍රිජයක් (Cartridge) තුළ ඇති වියළි තීන්ත කුඩු (Toner) පතිත වීම තුළින් මුද්‍රණය සිදුකරනු ලබයි. (රූපය 2.33).

කළු වර්ණය මෙන් ම විවිධ වර්ණ සහිත ටෝනර් (Toner) ඇති බැවින් පැහැදිලි, ගුණාත්මක රූප සහ ලේඛන ප්‍රතිදානය කර ගැනීමට සුදුසු ම උපාංගය ලේසර් මුද්‍රකයයි.



රූපය 2.33 - ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය



රූපය 2.34 - කාට්‍රිජයක්

- උදාහරණ 2 තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය **(Bubble/Ink Jet Printer)**

මෙම මුද්‍රකයේ දී කාට්‍රිජයක් (Cartridge) තුළ බඳුන්වල බහා ඇති ද්‍රව තත්ත්වයේ තීන්ත (Liquid Ink) කුඩා සිදුරු (Nozzles) තුළින් කඩදාසියට විදීම මගින් මුද්‍රණය සිදු කරයි.



රූපය 2.35 - තීන්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය

- උදාහරණ 3 - තාප මුද්‍රකය **(Thermal Printer)**

මෙම මුද්‍රකය යොදා ගනිමින් ලේබනය කඩදාසිය මත මුද්‍රණය කරනු ලබයි. වෙළෙඳ ව්‍යාපාර, ස්වයංක්‍රීය ටෙලර් යන්ත්‍රය ආදියෙහි රිසිට් පත් නිකුත් කිරීම සහ ලේබල් මුද්‍රණය සඳහා බහුල ව යොදා ගැනේ.



රූපය 2.36 - තාප මුද්‍රකය

- උදාහරණ 4 ලකුණුකරණය **(Plotter)**

පරිගණකය ආශ්‍රිත සැලසුම් නිර්මාණකරණයේ දී (ගෘහ නිර්මාණ සැලසුම්, නගර සැලසුම්, නාවික යාත්‍රා සැලසුම් වැනි) බහුල ව යොදා ගනු ලබන මෙම ප්‍රතිදාන උපක්‍රමය මඟින් කඩදාසිය මත පෑනක් එහා මෙහා ගමන් කරවමින් සැලැස්ම ප්‍රතිදානය කරනු ලබයි.



රූපය 2.37 - ලකුණුකරණය

(III) ශබ්දය **(Sound)**

ශබ්දය ප්‍රතිදානය කරනු ලබන උපක්‍රම නාදක හෙවත් ස්පීකර ලෙස දැක්විය හැකි ය. පොදුවේ හෝ පෞද්ගලික ව හෝ නාදය ප්‍රතිදානය කර ගත හැකි ලෙස නාදක උපක්‍රම ඇත.



රූපය 2.38 - ස්පීකර සහ ඉස්බනුව

2.4.3 මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (Central Processing Unit - CPU)

පරිගණක පද්ධතියේ මූලික අංගය වන්නේ මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයයි. පරිගණකයේ මොළය ලෙස හඳුන්වනු ලබන මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය විධානවලට අනුව ක්‍රියාත්මක වන අතර මෙහෙයුම් පද්ධතිය (Operating System) සහ යෙදවුම් මෘදුකාංග (Application Software) ක්‍රියාත්මක කරන්නා ද වේ. මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් තුනකින් සමන්විත වේ. ඒවායෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය මෙසේ ය.

1. අංක ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය (Arithmetic and Logical Unit - ALU)	සියලුම වර්ගයේ අංක ගණිතමය හා තාර්කික ක්‍රියා සිදු කරයි.
2 පාලන ඒකකය (Control Unit - CU)	පරිගණක පද්ධතියේ සියලුම උපක්‍රම පාලනය කරයි.
3 රෙජිස්තර (Registers)	අංක ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය තුළ ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතින ක්‍රියාවලි සඳහා අවශ්‍ය වූ දත්ත සහ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රතිඵල තාවකාලික ව රඳවා තබා ගනී.

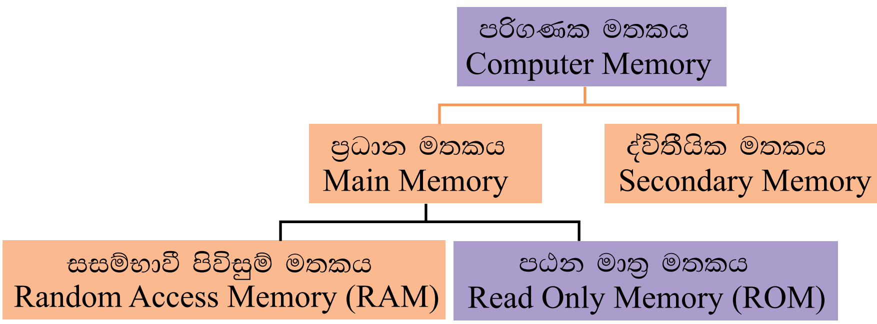
මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ ප්‍රධාන කොටස්

මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ වේගය සහ බලය

මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ වේගය මනින ඒකකය හර්ට්ස් (Hertz - Hz) වන අතර එම වේගය මෙගාහර්ට්ස් (Megahertz - MHz) හෝ ගිගාහර්ට්ස් (Gigahertz - GHz) යන ඒකකවලින් ද මනිනු ලබයි.

2.4.4 පරිගණක මතක (Computer Memory)

දත්ත හා තොරතුරු ආචයන කිරීමේ හැකියාවක් පරිගණකය සතු බව අපි ඉගෙන ගතිමු. විවිධ පරිගණක මතක (Computer Memory) එසේත් නැත්නම් ආචයන උපක්‍රම (Storage Devices) දත්ත හා තොරතුරු ආචයනය කර ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා අතර එම මතකවල ක්‍රියාකාරීත්වය විවිධාකාර ය. පරිගණක මතක පහත ආකාරයෙන් වර්ගීකරණය කළ හැකි ය. (රූපය 2.39)



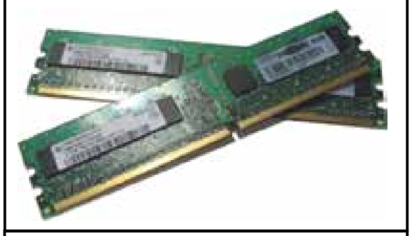
රූපය 2.39 - පරිගණක මතක

බොහෝ විට සසම්භාවී පිවිසුම් මතකය (RAM) ප්‍රධාන මතකය ලෙස හැඳින්වෙන අවස්ථා ඇත.

(I) ප්‍රාථමික මතකය (Primary Memory)

මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට කෙලින් ම ප්‍රවේශ විය හැකි මතකය ප්‍රාථමික ආචයනය (Primary Storage) ලෙස ද හැඳින්වේ. ප්‍රාථමික මතකය වර්ග තුනකි.

* සසම්භාවී පිවිසුම් මතකය Random Access Memory (RAM)



රූපය 2.40 - සසම්භාවී පිවිසුම් මතකය

සසම්භාවී පිවිසුම් මතකයෙහි (රූපය 2.40) කාර්යවනුයේ සකස් කිරීමට යොමු කරන තෙක් දත්ත තාවකාලික ව රඳවා තබා ගැනීමයි. එහි රඳවා ගන්නා දත්ත, පරිගණකය ක්‍රියා විරහිත කළ විට (Switch off) මතකයෙන් ඉවත් වේ. පරිගණකයේ විදුලි බලය නොමැති විට (Power off) දත්ත මැකීයන බැවින් මෙම මතකය නශ්‍ය මතකය (Volatile Memory) ලෙසින් හැඳින්වේ. එසේ ම තොරතුරු ප්‍රතිදානය කිරීම, තැන්පත් කිරීම සහ නැවත ලබා ගැනීම සඳහා ද්විතීයික මතකය වෙත යොමු කරන්නේ ද සසම්භාවී පිවිසුම් මතකය ඔස්සේ ය. මීට පසුව සාකච්ඡා කරනු ලබන පඨන මාත්‍ර මතකයට සාපේක්ෂව කියවීමේ සහ ලිවීමේ පහසුකම් 2ම ඇත.

* **පඨන මාත්‍ර මතකය** -
Read Only Memory (ROM)



රූපය 2.41 - පඨන මාත්‍ර මතකය

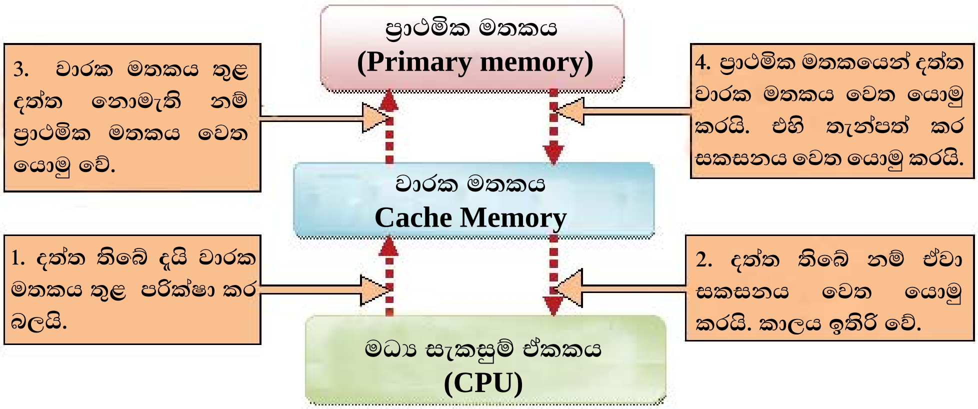
පඨන මාත්‍ර මතකයේ ඇති දත්ත පරිගණකයෙහි විදුලි බලය නොමැති විට (Power off) මැකී නොයන බැවින් සෑම විට ම නොවෙනස් ව පවතී. එම නිසා එය නශ්‍ය නොවන මතකයකි (Non-volatile Memory). පරිගණකයේ මූලික ක්‍රියාවලියට අවශ්‍ය දත්ත සහ විධාන තැන්පත් කර ඇත්තේ පඨන මාත්‍ර මතකය තුළ ය.

බයොස් නොහොත් මූලික ආදාන ප්‍රතිදාන පද්ධති (BIOS - Basic Input Output System) විධාන වන මේවා පරිගණක නිෂ්පාදන ආයතන විසින් පඨන මාත්‍ර මතකයේ කුඩා ඉඩක තැන්පත් කර පරිගණක මවු පුවරුවට සවි කර ඇත. (රූපය 2.41)

* **වාරක මතකය** – Cache Memory

වාරක මතකය අනෙකුත් මතකවලට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වුවත් ඉතා වේගවත් වේ. මෙය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකක මතකය (CPU Memory) ලෙස ද හැඳින්වේ. මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (CPU) සහ ප්‍රාථමික මතකය (Primary memory) අතර අතරමැදියා ලෙස මෙය නිතර භාවිත වන දත්ත රඳවා තබා ගනී. (රූපය 2.42)

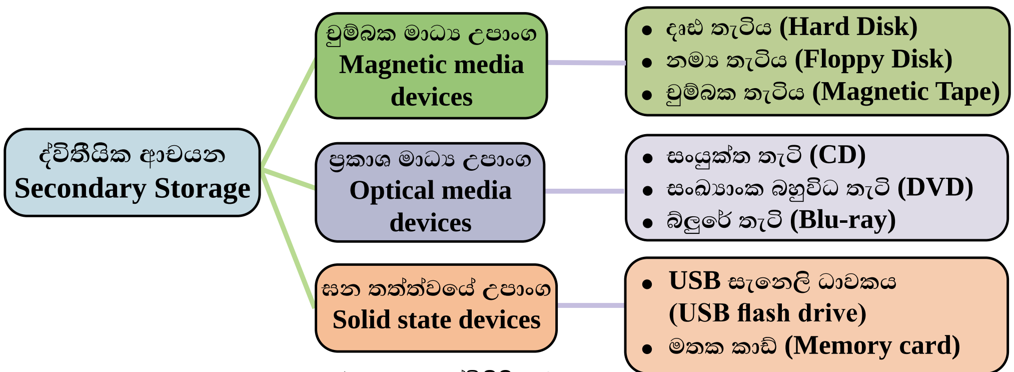
මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය ප්‍රථමයෙන් දත්ත සහ විධාන තිබේ දැයි වාරක මතකය (Cache memory) තුළ පරීක්ෂා කර බලා සකසයි. මෙම ක්‍රියාවලිය නිසා මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ වේගය වැඩි වේ. නමුත් දත්ත සහ විධාන වාරක මතකයෙහි නොමැති විට ප්‍රාථමික මතකය වෙතින් දත්ත සහ විධාන ලබා ගනිමින් ඒවා වාරක මතකය තුළ තැන්පත් කරමින් මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය වෙත යොමු කරයි. වාරක මතකයෙහි විදුලි බලය නොමැති විට දත්ත මැකීයන බැවින් නශ්‍ය මතක (Volatile Memory) වර්ගයට අයත් වේ.



රූපය 2.42 - වාරක මතකය

(II) **ද්විතීයික මතකය** (Secondary Memory)

ද්විතීයික මතකය නොහොත් ද්විතීයික ආචයනය (Secondary Storage) දත්ත හා තොරතුරු ස්ථිර ව ම තැන්පත් කරනු ලබන උපක්‍රම වේ. මෙය බාහිර ආචයනය (External Storage) ලෙසින් ද හැඳින්වේ. ඇතුළතින් පරිගණක පද්ධතියට සම්බන්ධ කරනු ලබන ආචයන උපක්‍රම මෙන් ම බාහිරින් පරිගණකයට සම්බන්ධ කළ හැකි වූ ද එහා මෙහා ගෙන යා හැකි වූ ද ද්විතීයික ආචයන උපක්‍රම ඇත. විදුලි බලය නොමැති විට දත්ත මැකී නොයන බැවින් ද්වීතීක මතකය නශ්‍ය නොවන (non-volatile) ගණයට අයත් වේ. මේවා වර්ග කිහිපයකට වෙන් කළ හැකි ය. (රූපය 2.43)



රූපය 2.43 - ද්විතීයික මතකය

1. **චුම්බක මාධ්‍ය උපක්‍රම** (Magnetic Media Devices)

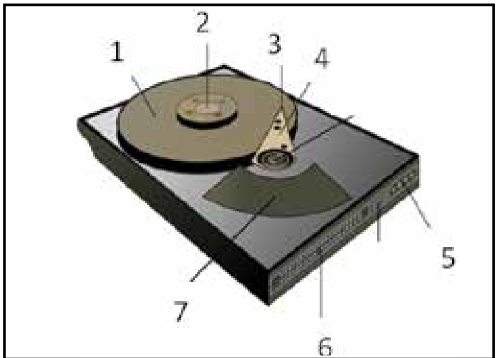
චුම්බක මාධ්‍ය උපක්‍රම චුම්බක ආරෝපණයක් ඇති කිරීම තුළින් දත්ත තැන්පත් කරනු ලබයි.

උදාහරණ 1 දෘඪ තැටිය (Hard disk)

දත්ත සහ තොරතුරු තැන්පත් කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන ප්‍රචලිත මාධ්‍යය වන දෘඪ තැටි සාමාන්‍යයෙන් දක්නට ඇත්තේ පරිගණකය තුළ ය. එහෙත් බාහිරෙන් පරිගණකයට සම්බන්ධ කරනු ලබන දෘඪ තැටි ද ඇත. දිනෙන් දින දියුණු වන තාක්ෂණය නිසා විශාල ධාරිතාවකින් යුතු වූ දෘඪ තැටි බහුල ව දක්නට ඇත. දෘඪ තැටියෙහි ඇති දත්ත සහ තොරතුරු කියවීමට සහ ඒ මත ලිවීමට පරිශීලකයාට හැකි ය. එම නිසා මෙම මාධ්‍යය කියවීමේ සහ ලිවීමේ මතක (read/ write memory) ලෙස හැඳින්වේ. දෘඪ තැටියේ

ධාරිතාව 250 GB - 4TB අතර ප්‍රමාණයක් වන නමුත් තාක්ෂණයේ දියුණුවත් සමග මෙම ප්‍රමාණයන් දිනෙන් දින වෙනස් වේ.

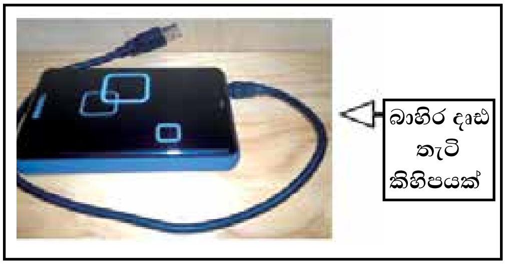
දෘඪ තැටිය නිර්මාණය වී ඇත්තේ අංග කිහිපයක් එකතු වීමෙනි.



රූපය 2.44 - දෘඪ තැටිය

1. **තැටිය** (Platter) - මෙය ලෝහමය, ඇලුමිනියම් හෝ පිඟන් මැටි (ceramic) වලින් නිර්මාණය වූ තැටියක් වන අතර මෙහි පැති දෙකෙහි ම දත්ත චුම්භක ක්ෂේත්‍ර භාවිතයෙන් තැන්පත් කිරීමේ හැකියාවක් ඇත. දෘඪ තැටියක ප්ලැටර් කිහිපයක් තිබිය හැකි ය.
2. **ස්පින්ඩලය** (Spindle) - ප්ලැටරය රඳවා තබා ගනිමින් එය කරකවයි.
3. **ශීර්ෂකය** (Head) - ප්ලැටරයේ ඇති චුම්බක දත්ත කියවීම සහ ප්ලැටරය මත ලිවීම ශීර්ෂකය මගින් සිදුවේ. එක් ප්ලැටරයක් සඳහා ඉහළින් සහ පහළින් ශීර්ෂක දෙකක් ඇත.
4. **ඇක්චුවේටර් බාහුව** (Actuator arm) - ශීර්ෂකය එහා මෙහා කරන්නේ මෙම බාහුවෙනි. ප්ලැටරයේ ඕනෑ ම ස්ථානයක දත්ත ලිවීමට සහ කියවීමට හැකි වන්නේ මේ නිසා ය.
5. **විදුලි සම්බන්ධකය** (Power connector) - දෘඪ තැටියෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා අවශ්‍ය විදුලිය සඳහා සම්බන්ධ කරයි.
6. **IDE සම්බන්ධකය** (IDE Connector) - ප්ලැටරය වෙත දත්ත හුවමාරු කරයි.
7. **ඇක්චුවේටර්** (Actuator) - මෙයට සම්බන්ධ බාහුව එහා මෙහා කරන විද්‍යුත් අංගයක් වන මෙය මෝටරයක් මගින් ක්‍රියා කරයි.





උදාහරණ 2 චුම්බක පටිය (Magnetic Tape)

ලිවීමේ සහ කියවීමේ වේගය අඩු වන අතර ඉහළ ධාරිතාවකින් යුතු බැවින් දත්ත සහ තොරතුරු ආරක්ෂා කර තබා ගැනීම සඳහා පමණක් ම යොදා ගැනේ. මෙය බහුලව භාවිතයට ගැනෙන්නේ සර්වර් පරිගණක වල දත්ත හා තොරතුරු උපස්ථ (back up) කිරීමට ය.


රූපය 2.45 - චුම්බක පටිය

2. ප්‍රකාශ මාධ්‍ය උපක්‍රම (Optical media devices)

දත්ත අංකික ලෙස තැටිවල ගබඩා කර ඇති අතර ලේසර් කිරන මඟින් දත්ත කියවීම හා ලිවීම සිදුවන බැවින් ප්‍රකාශ මාධ්‍ය ලෙස හැඳින්වේ. දත්ත සහ තොරතුරු එහා මෙහා ගෙන යාම සඳහා බහුල වශයෙන් යොදා ගනු ලබන මෙම ප්‍රකාශ තැටි වර්ග කිහිපයක් ඇත. ඉන් සමහරක් පහතින් දැක්වේ.

උපක්‍රමය **Device**	වර්ගය **Type**	ධාරිතාව **Size**	රූපය **Image**
සංයුක්ත තැටි CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory)	ලියා ඇති දත්ත සහ තොරතුරු කියවීමට පමණක් යොදා ගැනේ.	650 - 900 MB	
CD-R (Compact Disc-Write once)	එක් වරක් පමණක් සම්පූර්ණ ධාරිතාව පිරෙන තුරු දත්ත හා තොරතුරු ලිවිය හැකි ය. ඉන් පසු කියවීමට පමණක් යොදා ගැනේ.		
CD-RW(Compact Disc Re-Writable)	ලියන ලද දත්ත මකා නැවත ලිවීමේ හැකියාව ඇත.	650 - 900 MB	
සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටි DVD - ROM Digital Versatile Disc - Read Only Memory	ලියා ඇති දත්ත සහ තොරතුරු කියවීමට පමණක් යොදා ගැනේ.	4.7 - 9.4 GB	
DVD-R (Digital Versatile Disc - Write Once)	සම්පූර්ණ ධාරිතාව පිරෙන තුරු එක් වරක් පමණක් දත්ත හා තොරතුරු ලිවිය හැකි ය. ඉන් පසු කියවීමට පමණයි.		
DVD-RW (Digital Versatile Disc - Rewritable)	වරක් ලියන ලද දත්ත මකා දමා කිහිප වාරයක් දත්ත හා තොරතුරු ලිවිය හැකි ය.		
බ්ලූරේ තැටි Blue-ray Disc (BD) R (Recordable)	එක්වරක් තොරතුරු ලිවිය හැකිය. ඉන්පසු කියවීමට පමණයි.	25 - 128 GB	
Blue-ray RE (Recordable Erasable)	වරක් ලියන ලද දත්ත වලට අමතරව නැවත නැවතත් දහස් වාරයක් සම්පූර්ණ ධාරිතාව පිරෙනතුරු දත්ත එකතු කළ හැකි ය.		
Blue -ray 3D	3D වීඩියෝ පටිගත කිරීමට යොදගනී.		

* **ඝන තත්ත්වයේ උපක්‍රම** (Solid state devices)

එහා මෙහා ගමන් නොකරන (Solid) අංගවලින් යුක්ත වන බැවින් මෙම උපක්‍රම ඝන තත්ත්වයේ උපක්‍රම ලෙස හැඳින්වේ. මෙම උපක්‍රම දත්ත සහ තොරතුරු කියවීමට සහ ලිවීමට භාවිත කෙරේ.

උදාහරණ 1

- **USB සැනෙලි ධාවකය** (USB flash drive)

පහසුවෙන් එහා මෙහා ගෙන යා හැකි නිසාත්, වේගවත් දත්ත හැසිරවීමේ හැකියාව නිසාත් USB සැනෙලි උපක්‍රමයක් වී ඇත.



රූපය 2.46 - USB ෆ්ලෑෂ් ධාවකය

උදාහරණ 2

- **මතක කාඩ්පත්** (Memory card)

USB සැනෙලි ධාවකයට සමාන ක්‍රියාකාරිත්වයක් ඇත. එහෙත් පරිගණකයට සම්බන්ධ කිරීමේ තාක්ෂණය වෙනස් වන අතර ප්‍රමාණයෙන් ද කුඩා ය. ඩිජිටල් කැමරා, ජංගම දුරකතන සහ පරිගණක ක්‍රීඩා උපක්‍රමයන් ආදියෙහි ද යොදා ගැනේ.

උදා - ආරක්ෂා සහිත අංකිත කාඩ් (SD Card - Secure Digital Card)



රූපය 2.47 - මතක කාඩ්පත්

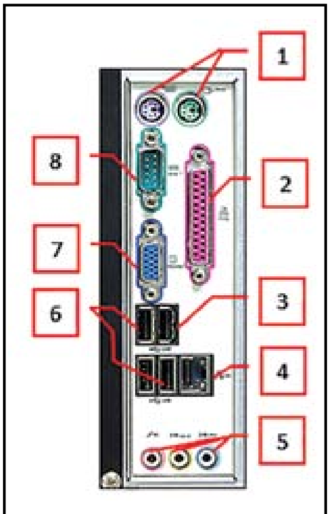
ක්‍රියාකාරකම්



1. චුම්භක මධ්‍ය, ප්‍රකාශ මාධ්‍ය හා ඝන තතත්වයේ මාධ්‍යවල වාසි අවාසි ලියා දක්වන්න.
2. ඔබගේ ගුරුතුමාගේ සහය ඇතිව භාවිතයෙන් ඉවත් කරන ලද දෘඪ තැටියක් සොයාගත හැකිනම් එය විවෘත කර අභ්‍යන්තර කොටස් නිරීක්ෂණය කරන්න.

2.5 පරිගණකයක කෙවෙනි (Computer Ports)

පරිගණකය සහ පරිගණක උපාංග හෝ වෙනත් පරිගණක එකිනෙක සම්බන්ධ කරන අතුරු මුහුණත් කෙවෙනි ලෙස දැක්විය හැකි ය. (රූපය 2.48) පරිගණකයක කෙවෙනි පිහිටා ඇත්තේ පරිගණකයේ පිටුපසින් හෝ ඉදිරිපසින් ය. කෙවෙනි හඳුනා ගැනීම සඳහා සංකේත දක්වා ඇත. සියලුම කෙවෙනි මවු පුවරුවට (motherboard) සම්බන්ධ කර ඇත.

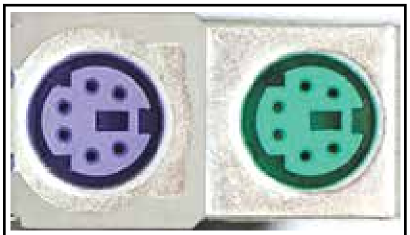


රූපය 2.48 - කෙවෙනි (Ports)

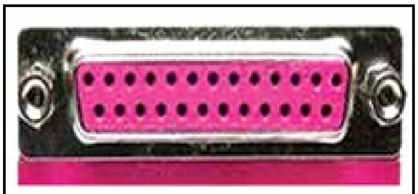

රූපය 2.49 - කෙවෙනි මවු පුවරුවට සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය

1. PS/2 කෙවෙනි	5. ශබ්ද උපාංග කෙවෙනි
2. සමාන්තර කෙවෙනි	6. USB කෙවෙනි
3. HDMI කෙවෙනි	7. Video කෙවෙනි
4. RJ 45 කෙවෙනි	8. ශ්‍රේණිගත කෙවෙනි

1. **PS/2 කෙවෙනි** -
   යතුරු පුවරුව සහ මූසිකය පරිගණක පද්ධතියට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යොදා ගැනේ. දම් පැහැති වර්ණකය සහිත කෙවෙනිය යතුරු පුවරුව සඳහාත් කොළ පැහැති වර්ණකය සහිත කෙවෙනිය මූසිකය සඳහාත් වේ. (රූපය 2.50) එහෙත් වර්තමානයේ දී යතුරු පුවරුව සහ මූසිකය පරිගණක පද්ධතියට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා බහුල ව යොදා ගනු ලබන්නේ USB කෙවෙනියයි.


රූපය 2.50 - PS/2 කෙවෙනි

2. **සමාන්තර කෙවෙනිය (Parallel Port)** - මුද්‍රණ යන්ත්‍රය පරිගණක පද්ධතියට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා සමාන්තර කෙවෙනිය භාවිත වේ. මෙය විවර 25 කින් සමන්විත ය. (රූපය 2.51) වර්තමානයේ බොහොමයක් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර පරිගණක පද්ධතියට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ USB කෙවෙනියයි.


රූපය 2.51 - සමාන්තර කෙවෙනිය

3. HDMI කෙවෙනිය - විශේෂයෙන් ලැප්ටොප් පරිගණකවල දක්නට ලැබෙන HDMI කෙවෙනිය (රූපය 2.52) පරිගණක තිරය (Monitor), බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපකය, ඩිජිටල් රූපවාහිනී යන්ත්‍ර සහ ඩිජිටල් ශබ්ද වාහිනී යන්ත්‍ර සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබයි.



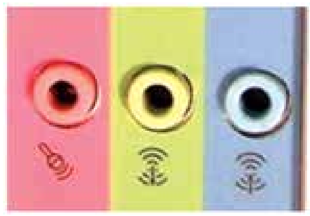
රූපය 2.52 - HDMI කෙවෙනිය

4. **ජාලකරණ කෙවෙනිය** RJ 45 මෙම කෙවෙනිය (රූපය 2.53) මගින්, පරිගණක ජාලයක ඇති පරිගණක, ජාල මං හසුරුව (Network Router) ජාල ස්විචයට (Network Switch) සම්බන්ධ කරනු ලබයි.


රූපය 2.53 - ජාලකරණ කෙවෙනිය

5. **ශබ්ද උපාංග කෙවෙනි** (Audio Port/ Jack) - මයික්‍රෆෝන, ස්පීකර සහ ඉස් බනුව (Head Phone) වැනි ශ්‍රව්‍ය මාධ්‍ය පරිගණක පද්ධතියට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබයි. (රූපය 2.54)

   නිල් පාට - ශබ්ද ආදානය (Line In)
   කොළ පාට ස්පීකර /ශබ්ද ප්‍රතිදානය (Line Out, Head Phone)
   රෝස පාට - මයික්‍රෆෝන් (Microphone)


රූපය 2.54 - ශබ්ද උපාංග කෙවෙනි

6. **විශ්ව ශ්‍රේණිගත බස් කෙවෙනිය**
(USB - Universal Serial Bus Port) - වර්තමානයේ දී ආදාන සහ ප්‍රතිදාන උපාංග බොහෝමයක් ම පරිගණකයට සම්බන්ධ කරනු ලබන්නේ USB කෙවෙනිය මගින් ය. (රූපය 2.55)


රූපය 2.55 - විශ්ව ශ්‍රේණිගත බස් කෙවෙනිය

7. **වීඩියෝ කෙවෙනිය** (Video Port) - ග්‍රැෆික් කෙවෙනිය (graphic port) ලෙසින් ද හඳුන්වනු ලබන වීඩියෝ කෙවෙනිය පරිගණක තිරය හෝ බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපකය (multimedia projector) පරිගණක පද්ධතියට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබයි. මෙය විවර 15 කින් සමන්විතය. (රූපය 2.56)



රූපය 2.56 - වීඩියෝ කෙවෙනිය

8. **ශ්‍රේණිගත කෙවෙනිය** (Serial Port) - පරිගණකයක් අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන මෝඩමය (modem) පරිගණකයට සම්බන්ධ කිරීමට යොදා ගැනේ. වර්තමානයේ මෙම කෙවනිය වෙනුවට USB කෙවෙනිය යොදා ගැනේ. (රූපය 2.57)



රූපය 2.57 - ශ්‍රේණිගත කෙවෙනිය

ක්‍රියාකාරකම



ඔබ භාවිත කරන පරිගණකයක ඇති කෙවෙනි නිරීක්ෂණය කර ඒවා හඳුනා ගන්න.

2.5 දත්ත සන්නිවේදනය (Data Communication)

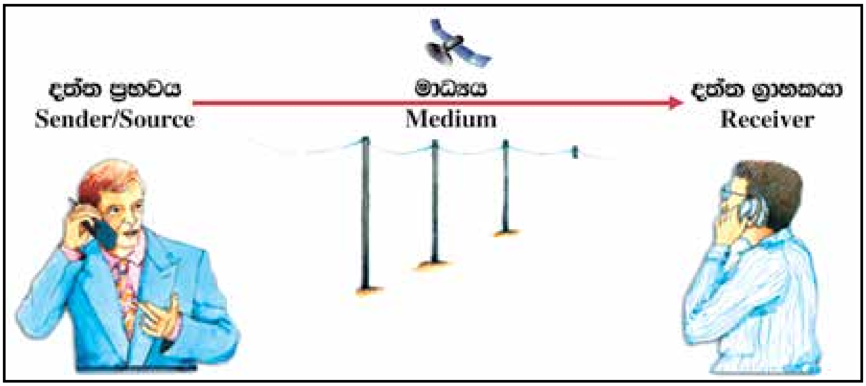
දත්ත සහ තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය (හුවමාරු) කර ගැනීම දත්ත සන්නිවේදනය ලෙසින් හැඳින්විය හැකිය.

උදහරණ ලෙස පරිගණක දෙකක් හෝ කිහිපයක් අතරේ ද පරිගණකයක් සහ මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් වැනි උපකරණයක් අතරේ ද දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදු විය හැක.

මෙම දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා ප්‍රභවය හා ග්‍රාහකයා අතර අතර සම්බන්ධතාවක් ගොඩනගා තිබිය යුතු ය. එම සම්බන්ධතාව ජාලගත කිරීම ලෙස හැඳින්වේ.

2.5.1 දත්ත සන්නිවේදනය සඳහා අවශ්‍ය මූලික අංග

දත්ත සන්නිවේදනය සඳහා අවශ්‍ය මූලික අංග පහත දැක්වේ.



රූපය 2.58

(i) දත්ත ප්‍රභවය - දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරන්නා

(ii) සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය - දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට යොදා ගන්නා මාධ්‍ය (දුරකථන රැහැන් (wired), රැහැන් රහිත (wireless)

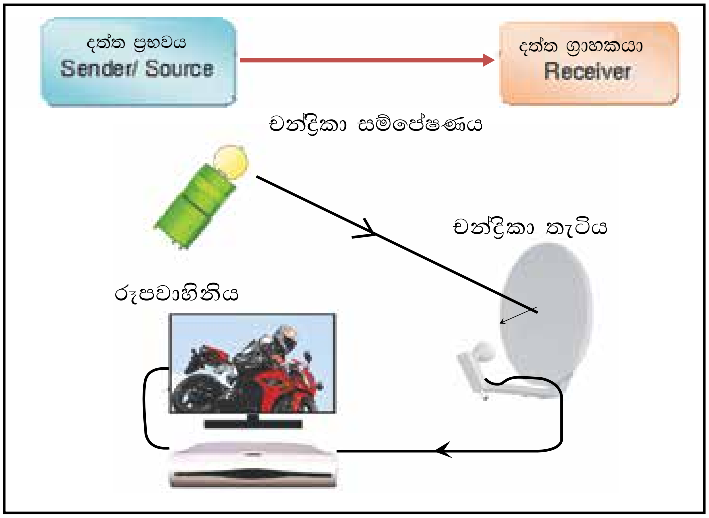
(iii) දත්ත ග්‍රාහකයා - දත්තය ලබන්නා

2.5.2 දත්ත සම්ප්‍රේෂණ විධි (Data Transmission Modes)

පද්ධතියකින් තවත් පද්ධතියකට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය ක්‍රම කිහිපයකින් විය හැකි ය. ඒවා නම්,

1) ඒකපථ (Simplex Mode)

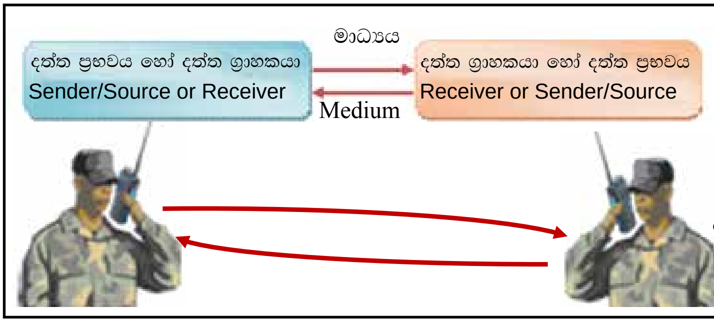
ඒකපථ (Simplex) දත්ත සම්ප්‍රේෂණයේ දී දත්ත ගමන් කරන්නේ දත්ත ප්‍රභවයේ සිට දත්ත ග්‍රාහකයා වෙත පමණි. රූපවාහිනී දර්ශන නැරඹීම, ගුවන් විදුලියට සවන් දීම උදාහරණ ලෙස දැක්විය හැකි ය.



රූපය 2.59

2) අර්ධ ද්විපථ (Half- duplex Mode)

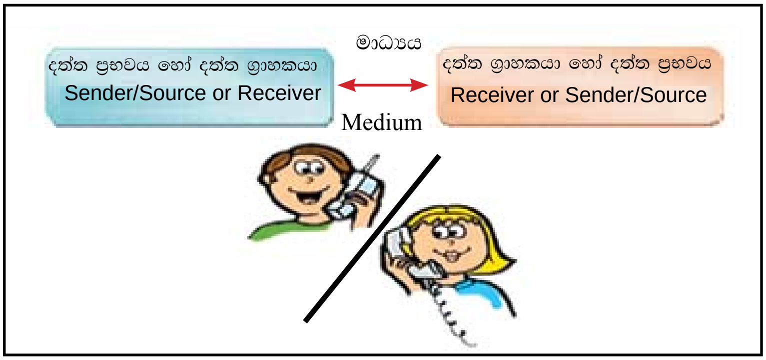
අර්ධ ද්විපථ විධික්‍රමයේ දී දත්ත සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ වරකට එක් දිශාවකට පමණි. එනම් ප්‍රභවයේ සිට ග්‍රාහකයා වෙතට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය වීම අවසන් වූ විට පමණක් ග්‍රාහකයාට ප්‍රභවය වෙතට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි ය. අන්තර්ජාලය වෝකි ටෝකි ඒ සඳහා උදහරණ වේ.



රූපය 2.60 - **වෝකි ටෝකි** (Walki talki)

3) පූර්ණ ද්විපථ (Full Duplex Mode)

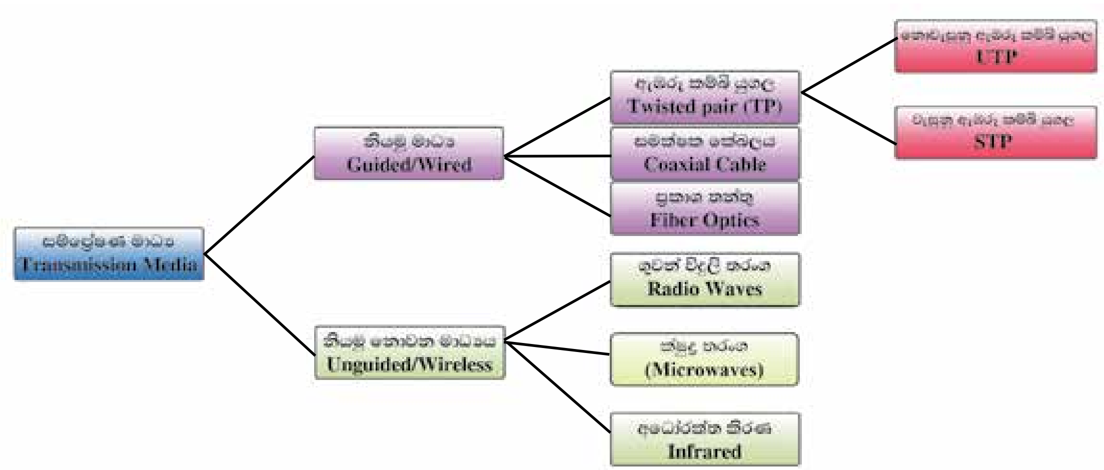
පූර්ණ ද්විපථ (full duplex) විධික්‍රමයේ දී එක විට දෙදිශාවට ම දත්ත සම්ප්‍රේෂණය වේ. දුරකථන සංවාද මෙම විධික්‍රමයට උදාහරණයකි.



රූපය 2.61

2.5.3 දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය (Data Transmission Media)

පද්ධති අතර සම්බන්ධතාවක් ගොඩ නැංවීම සඳහා වැදගත් වන තවත් එක් අංගයක් වන්නේ සම්ප්‍රේෂණය සඳහා යොදා ගනු ලබන මාධ්‍යයයි. සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යයන් දෙවර්ගයකි. එනම්, වර්ග දෙකකට නියමු මාධ්‍යය හා නියමු නොවන මාධ්‍යය ලෙස වර්ගීකරණය කළ හැක. පහත රූපය 2.62 මෙම දෙවර්ගයට අයත් මාධ්‍ය උදහරණ කිහිපයක් දක්වා ඇත.

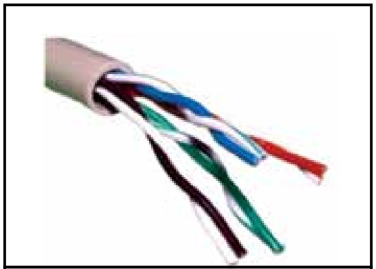


රූපය 2.62 - දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යයන්

(i) නියමු මාධ්‍ය (Guided / Wired)

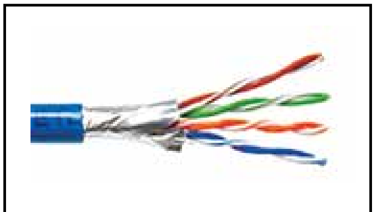
දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා යොදා ගන්නා මාධ්‍යය භෞතික මාධ්‍යයක් (physical medium) නම් එය නියමු මාධ්‍යයක් ලෙස දැක්විය හැකි ය.

- **උදාහරණ 1 - ඇඹරූ කම්බි යුගල** (Twisted pair) එකට ඇඹරූ තඹ කම්බි යුගල දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා යොදා ගැනේ. මේවා ආකාර දෙකකි.



රූපය 2.63 - නොවැසුණු ඇඹරූ කම්බි යුගල

1. **නොවැසුණු ඇඹරූ කම්බි යුගල** - (Unshielded Twisted Pair - UTP) - දුරකථන සම්බන්ධතා සඳහා යොදා ගන්නා එකට ඇඹරූ තඹ කම්බි යුගල නොවැසුණු ඇඹරූ කම්බි යුගල ලෙස දැක්වේ. මේවා ඉතා නම්‍යශීලි වන අතර ලාභදායී වේ. එහෙත් දීර්ඝ දුරකට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය අවහිර කරයි. මීටර් 100ක උපරිම දුරකට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා සුදුසු වේ.
2. **වැසුණු ඇඹරූ කම්බි යුගල** (Shielded Twisted Pair - STP) - බරින් හා වියදමින් අධික නමුත් වැසුණු ඇඹරූ කම්බි යුගල දත්ත සම්ප්‍රේෂණ තත්ත්වය වර්ධනය කිරීම සහ ආරක්ෂා කිරීම සිදු කරයි.



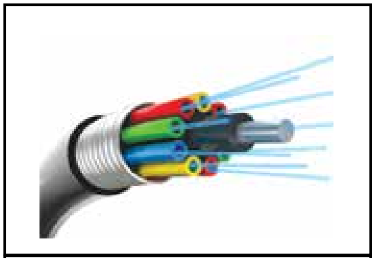
රූපය 2.64 - වැසුණු ඇඹරූ කම්බි යුගල

- **උදාහරණ 2 - සමක්ෂක කේබලය** (Coaxial cable) සන්නායක කේබල යුගලකින් සමන්විත සමක්ෂක කේබලයෙහි තඹ කම්බි දැලක් ආකාරයට වූ පිටත කේබලය, මධ්‍ය කේබලය වටා විද්‍යුත් චුම්බකත්වයක් ඇති කරනු ලබයි. (රූපය 2.65) මෙම කේබල් යුගලය ප්ලාස්ටික් ආරක්ෂණයකින් වෙන් කර ඇත. රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා, CCTV කේබල ලෙස යොදා ගන්නා මෙම කේබල සාපේක්ෂව මිලෙන් අධික ය.



රූපය 2.65 - සමක්ෂක කේබලය

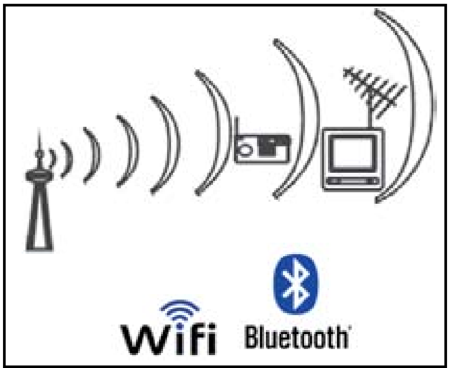
- **උදාහරණ 3 - ප්‍රකාශ තන්තු** - (Fiber optic) මෙම කේබලය ද සන්නායක කේබල යුගලකින් සමන්විත ය. මධ්‍යස්ථය (core) වීදුරු බටයක් ද ඒ වටා සිහින් වීදුරු තන්තු ද (cladding) මෙම කේබල් යුගලය වෙන් කිරීමට ප්ලාස්ටික් ආවරණයක් (Jacket) ද ඇත. (රූපය 2.66) මෙම මාධ්‍යයෙහි ඇති විශේෂත්වය වන්නේ දත්ත සම්ප්‍රේෂණයේ දී ආලෝකය පරාවර්තනය වෙමින් සම්ප්‍රේෂණය වීමයි. මෙය රශ්මි වක්‍රීකරණය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. නවීන දුරකථන ජාලවල භාවිත වේ. මේවා සාපේක්ෂ ව මිලෙන් අධික වේ. දැනට පවතින වේගවත් ම දත්ත සම්ප්‍රේෂණ නියමු මාධ්‍යයයි.



රූපය 2.66 - ප්‍රකාශ තන්තු

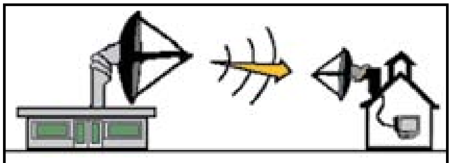
(ii) නියමු නොවන මාධ්‍යය (Unguided/Wireless)

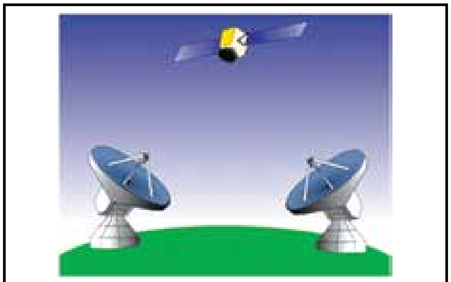
භෞතික මාධ්‍ය යොදා ගැනීමකින් තොර ව වාතය හරහා සංඥා ලෙස දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීම නියමු නොවන මාධ්‍යය ලෙස හැඳින්වේ.



රූපය 2.67 - ගුවන් විදුලි තරංග

- **උදාහරණ 1 - ගුවන් විදුලි තරංග** (Radio waves) දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා ගුවන් විදුලි තරංග මාධ්‍ය යොදා ගැනේ. වයි ෆයි (Wifi) සහ බ්ලූටූත් (Bluetooth) ගුවන් විදුලි තරංග මත ක්‍රියාකිරීම් සඳහා උදාහරණ වේ.


රූපය 2.68 - ක්ෂුද්‍ර තරංග


රූපය 2.69 - චන්ද්‍රිකා සම්ප්‍රේෂණය

- **උදාහරණ 2 - ක්ෂුද්‍ර තරංග** (Microwaves) ක්ෂුද්‍ර තරංග සම්ප්‍රේෂණයේ දී දත්ත ගමන් කරන්නේ එක් රේඛාවකට ය. (රූපය 2.68) එම නිසා සම්ප්‍රේෂණ මධ්‍යස්ථාන එකිනෙකාට දර්ශනය විය යුතුයි. මධ්‍යස්ථාන අතර දුර තීරණය කිරීමේ දී ප්‍රදේශයේ භූ විෂමතාව සලකා බලනු ලැබේ. චන්ද්‍රිකා සම්ප්‍රේෂණයේ ද (Satellite Communication) ක්ෂුද්‍ර තරංග ආකාරයට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය වන අතර ඒවා සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ ද සම්ප්‍රේෂ ප්‍රතිචාරක (transponders) ආකාරයටයි. (රූපය 2.69) කි.මී. 36000 ඉහළ අහසේ රඳවා ඇති චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථාන විසින් පොළොව මත පිහිටුවා ඇති චන්ද්‍රිකා කුලුණු හරහා සම්ප්‍රේෂණය වන දත්ත ග්‍රහණය කර ගනිමින් අවශ්‍ය කුලුණ වෙත ප්‍රතිසම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබයි. චන්ද්‍රිකා සම්ප්‍රේෂණය මගින් ඕනෑ ම දුරකට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කර ගත හැකි ය. අන්තර්ජාලයේ සන්නිවේදනය සඳහා මෙය භාවිත වේ.

- **උදාහරණ 3 - අධෝරක්ත කිරණ** (Infrared) රූපවාහිනී දුරස්ථ පාලකවල මෙන් ම රැහැන් රහිත යතුරු පුවරු සහ මූසික පාලනය සඳහා අධෝරක්ත කිරණ දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යය ලෙස යොදා ගනු ලබයි.



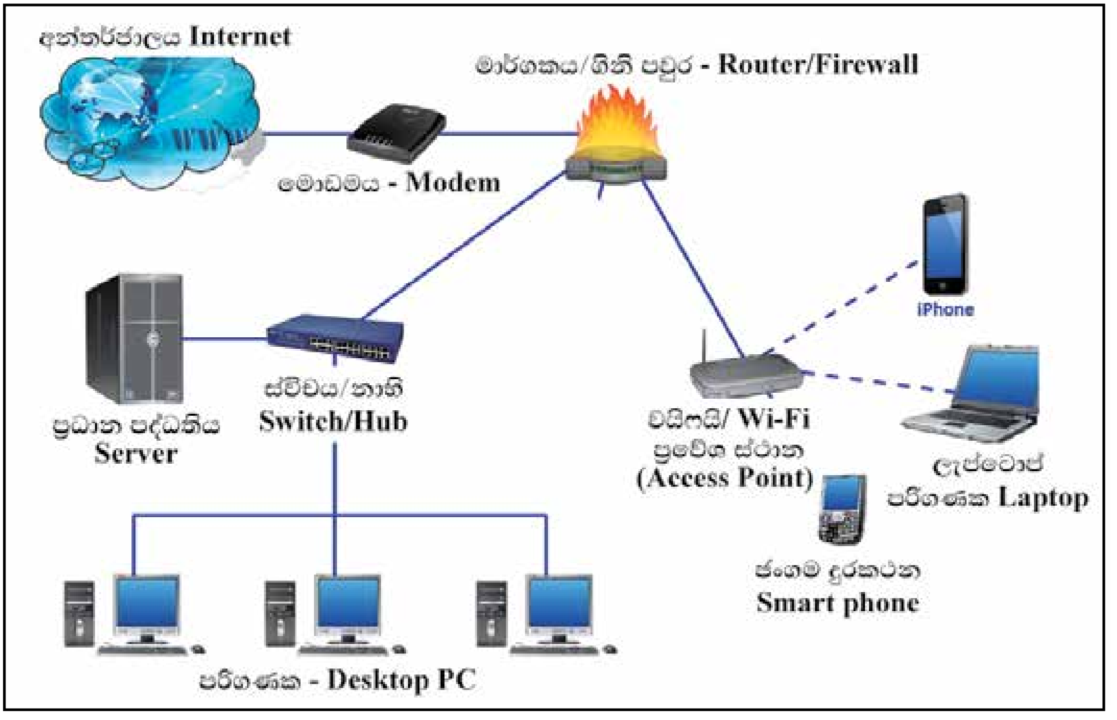
රූපය 2.70 - අධෝරක්ත කිරණ

ක්‍රියාකාරකම

1. තම කම්බි භාවිත වන රැහැන් සහ ප්‍රකාශ තන්තුවල වාසි හා අවාසි ලියා දක්වන්න.
2. දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා භාවිත කරන මාධ්‍යයේ වේගය, දුර, මිල යනාදිය සැලකිල්ලට ගෙන අදාල අවස්ථාවට උචිත මාධ්‍ය පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

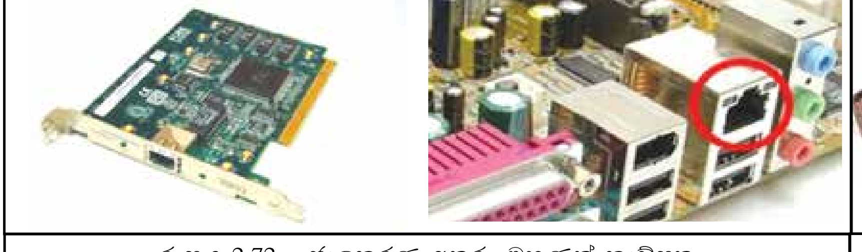
2.5.4 පරිගණක ජාල සම්බන්ධ කිරීමේ උපක්‍රම (Computer network connecting devices)

පරිගණක ජාලයක් ඇති කිරීමට පරිගණක දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයක් හෝ තිබිය යුතුය. මෙම පරිගණක එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීම සඳහා සම්බන්ධ කිරීමේ උපක්‍රම යොදා ගනු ලබයි.



රූපය 2.71

(i) **ජාලකරණ අතුරු මුහුණත් කාඩ්පත** (Network interface card)
මෙය පරිගණකයට සවි කර ඇත. අප විසින් ඉහත අවස්ථාවක දී ඉගෙන ගන්නා ලද දත්ත සම්ප්‍රේෂණ නියමු මාධ්‍යයක් (Guided/Wired) පරිගණකයට සම්බන්ධ වන්නේ ජාලකරණ අතුරු මුහුණත් කාඩ්පතෙහි (Network interface card) (රූපය 2.72) ඇති ජාලකරණ කෙවෙනියට (RJ 45) ය. මෙම මාධ්‍යය RJ 45 සම්බන්ධකයක් (රූපය 2.73) (connector) මඟින් කෙවෙනියට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.



රූපය 2.72 - ජාලකරණ අතුරු මුහුණත් කාඩ්පත



රූපය 2.73 - සම්බන්ධකය

(ii) **ස්විචය හෝ නාභි** - (Switch / Hub)



රූපය 2.74 - ස්විචය හෝ නාභි

පරිගණක දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයක් හෝ අතර සම්බන්ධතාවක් ගොඩනැගීම සඳහා මැදිහත්කරු ලෙස ක්‍රියාකරන්නේ ස්විචය හෝ නාභියයි. (රූපය 2.74) මේ සම්බන්ධතාව සඳහා නියමු මාධ්‍යයක් (Guided/Wired) යොදා ගැනෙන අතර එක් කෙලවරක් පරිගණකයෙහි ඇති ජාලකරණ කෙවෙනියට ද (RJ 45), අනෙක් කෙලවර ස්විචය හෝ නාභියෙහි ඇති කෙවෙනියකට ද සම්බන්ධ කරනු ලබයි.

ස්විචයෙහි සහ නාභියෙහි ඇති වෙනස්කම් කිහිපයක්,

ප්‍රධානතම වෙනස වන්නේ හුවමාරු වේගයයි. පරිගණක ජාලයෙහි ඇති පරිගණක අතර තොරතුරු හුවමාරුවේ දී නාභිය හුවමාරු කරනු ලබන තොරතුරු සියලුම පරිගණක වෙත යොමු කෙරෙන අතර ස්විචය තොරතුරු යොමු කරන්නේ අදාළ පරිගණකය වෙත පමණි. මෙහි දී නාභිය විසින් අනවශ්‍ය තදබදයක් ඇති කරනු ලබයි.

තොරතුරු හුවමාරුවේ දී නාභි ක්‍රියාත්මක කරන්නේ අර්ධ ද්විපථ (half duplex) විධි ක්‍රමයට වන අතර ස්විචය පූර්ණ ද්විපථ (Full duplex) විධි ක්‍රමය යොදා ගැනේ.

(iii) **වයි ෆයි** (Wireless Fidelity - Wi-Fi)



රූපය 2.75 - **වයි ෆයි** / access points

අද වන විට පරිගණක ජාලකරණයේ ජනප්‍රිය ම මාධ්‍යයක් බවට පත්වී ඇත්තේ වයිෆයි (Wi-Fi) තාක්ෂණයයි. මේ සඳහා Wi-Fi (Access Point) භාවිත කරනු ලැබේ. මෙමගින් ඉතා වේගවත් පරිගණක ජාල සම්බන්ධතාවක් ඇති කිරීමට හැකිවේ. ජංගම දුරකථන හා උකුලු පරිගණක සඳහා වේගවත් අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවක් ඇති කිරීමට ද මෙය සමත් ය.

(iv) **මං හසුරුව** (Router)

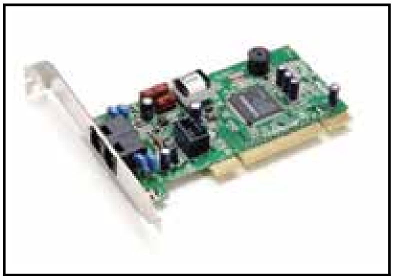


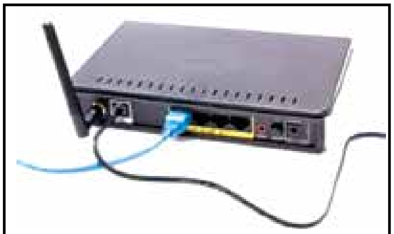
රූපය 2.76 - මං හසුරුව

පරිගණක ජාල දෙකක් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවක සම්බන්ධතාව ඇති කිරීමට යොදා ගන්නා උපක්‍රමය මාර්ගකයයි (Router). තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය සඳහා සුදුසු මාර්ගය තීරණය කරනු ලබන්නේ මං හසුරුව මගිනි.

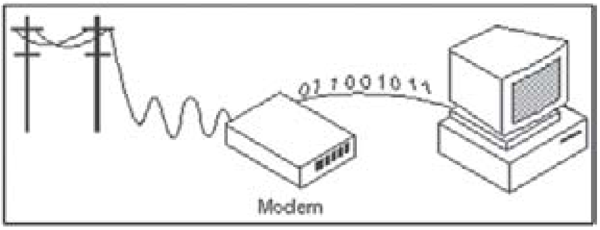
(v) මොඩමය (Modem)

පරිගණක ජාලයක ඇති පරිගණක හෝ නිවෙස්වල භාවිත කරනු ලබන පෞද්ගලික පරිගණකයක් දුරකථන මාර්ගයක් හරහා අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ කිරීමට යොදා ගන්නා උපාංගය මොඩමයයි. මොඩමය දත්ත පරිවර්තකයෙකු ලෙස ක්‍රියා කරයි. එනම් පරිගණකයෙහි ඇති අංකිත (Digital) දත්ත හා තොරතුරු දුරකථන මාර්ගයේ සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි ප්‍රතිසම (Analog) සංඥා ලෙස ද දුරකථන මාර්ගයේ එන ප්‍රතිසම සංඥා ලෙස පවතින දත්ත හා තොරතුරු නැවත පරිගණකයට අවශ්‍ය අංකිත සංඥා බවට පත්කරයි. මේවා පිළිවෙලින් MOdulation සහ DEModulation යනුවෙන් හැඳින්වෙන අතර MODEM යන වචනය මෙම වචන දෙකෙහි එකතුවකි. මොඩම් වර්ග කිහිපයකි. එනම් අන්තර් මොඩමය (Internal), බාහිර මොඩම් (External) සහ කේබල් රහිත (Wireless) මොඩම් යනුවෙනි. මොඩමය නවීන මං හසුරුව (Router) තුළ සවිකර ඇත.


රූපය 2.77 - අන්තර් මොඩමය


රූපය 2.78 - බාහිර මොඩමය

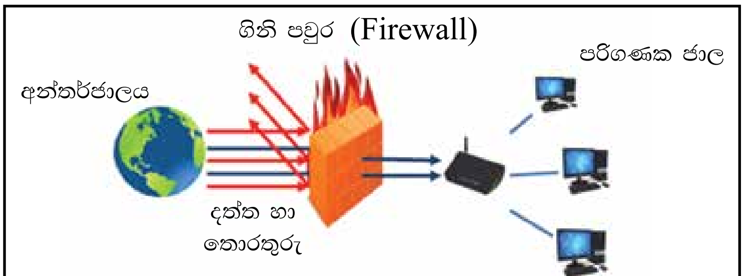

රූපය 2.79 - කේබල් රහිත මොඩමය



MOdulation - DEModulation

(vi) ගිනිපවුර (Firewall)

ගිනිපවුර පරිගණක ජාල ආරක්ෂක පද්ධතියකි. අන්තර්ජාලය සහ පරිගණක ජාල අතර දත්ත සහ තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය පාලනය කිරීමට අවශ්‍ය විධිවිධාන මෙහි අඩංගු ය. ගිනි පවුර (Firewall) ස්ථාපනය කරනු ලබන්නේ අන්තර්ජාලය සහ පරිගණක ජාලයක් අතර ආරක්ෂක බාධකයක් ලෙසට ය. මෙය මෘදුකාංග ආකාරයෙන් මෙන් ම දෘඩාංග ආකාරයෙන් ද වෙළඳපොළෙන් මිළදී ගත හැකි ය. එමගින් පරිගණක අතර දත්ත හුවමාරුවේ දී ආරක්ෂාව ලබා දේ.



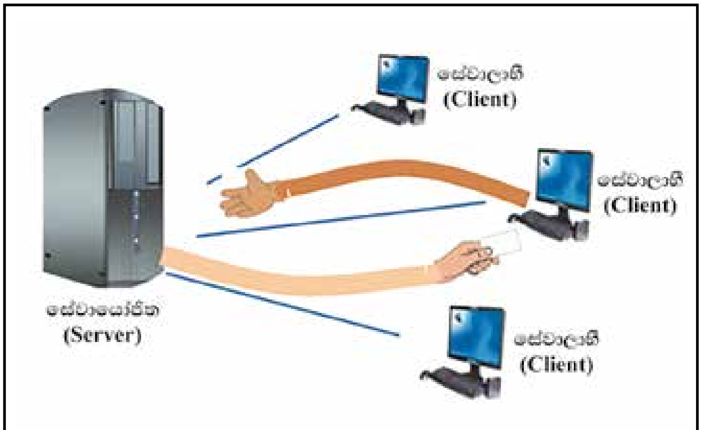
රූපය 2.80 - ගිනි පවුර

ක්‍රියාකාරකම



පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතියක ඇති මෘදුකාංග ගිනි පවුර ගැන ඔබගේ ගුරුතුමා ගුරුතුමී හමුවී පරීක්ෂා කර බලන්න.

2.5.5 සේවාලාභී/සේවාදයක ජාල (Client/ Server network)



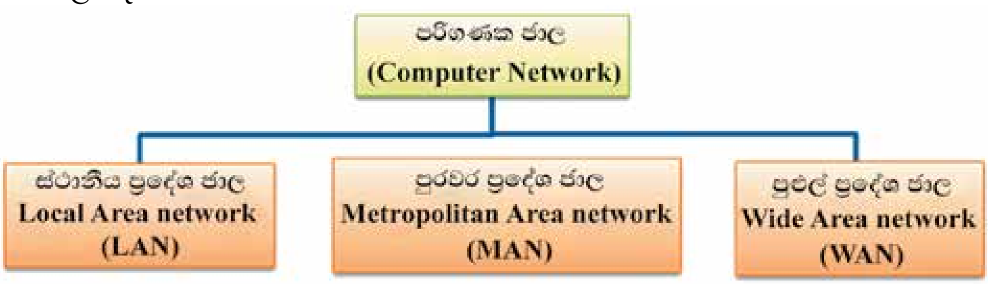
රූපය 2.81 - සේවාලාභී/ සේවායෝජිත ජාල

පරිගණක ජාලයක සේවාදයක (Server) පරිගණකය ද එයට සම්බන්ධ පරිගණක සේවාලාභී (Client) පරිගණක ද පවතී. ජාල මෙහෙයුම් පද්ධතියක් (Network Operating System) ස්ථාපිත කරනු ලබන්නේ සේවාදයක (Server) පරිගණකයට ය. අන්තර්ජාලයෙන් හෝ ප්‍රදේශීය ජාලයකින් දත්ත හෝ තොරතුරු ඉල්ලුම් කරන්නා සේවාලාභියෙකු (Client) ලෙසද දත්ත හා තොරතුරු සපයන්නා සේවාදයක (Server) ලෙස ද හඳුන්වනු ලබයි.

2.5.6 පරිගණක ජාල වර්ග

- **පරිගණක ජාල** (Computer network)

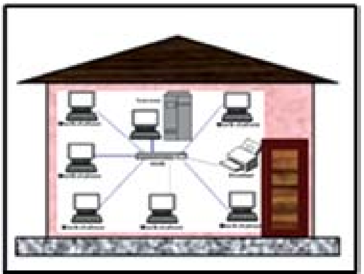
  පරිගණක ජාල භූමියේ පිහිටීම හා භාවිතා කරන්නාගේ අවශ්‍යතාවය අනුව වර්ගීකරණය කළ හැකි ය.



රූපය 2.82 - පරිගණක ජාල

(i) ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල (Local Area Network - LAN)

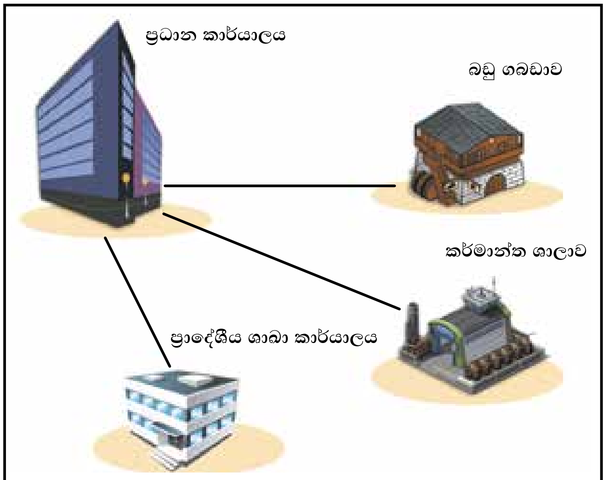
එක් ගොඩනැගිල්ලක කාමරයක් තුළ හෝ කාමර කිහිපයක් සම්බන්ධ කරමින් ස්ථාපිත කරනු ලබන පරිගණක ජාලයක් ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලයක් (LAN) ලෙසින් හැඳින්වේ. (රූපය 2.83) පාසලක් තුළ හෝ විශ්වවිද්‍යාලයක් තුළ, කුඩා ප්‍රමාණයේ ව්‍යාපාරයක් තුළ හෝ කාර්යාලයක් තුළ ඇති කරනු ලබන ජාලයක් උදාහරණ ලෙසින් දැක්විය හැකිය.



රූපය 2.83 - ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල

(ii) පුරවර ප්‍රදේශ ජාල (Metropolitan Area Network - MAN)

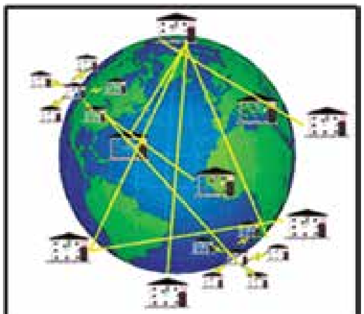
කි.මී 16ක් හෝ ඊට අඩු ප්‍රදේශයක් ආවරණය වන ආකාරයෙන් ස්ථාන ගත කර ඇති, ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල (LAN) කිහිපයක එකතුවක් පුරවර ප්‍රදේශ ජාලයක් (MAN) ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. බැංකු ජාල, ශාඛා සහිත ආයතන ජාල, ශාඛා සහිත විශ්වවිද්‍යාල ජාල උදාහරණ ලෙසින් දැක්විය හැකි ය.



රූපය 2.84 - පුරවර ප්‍රදේශ ජාල

iii) පුළුල් ප්‍රදේශ ජාල (Wide Area Network - WAN)

ඉතා පුළුල් ප්‍රදේශයක් ආවරණය වන පරිද්දෙන් නිර්මාණය කෙරුණු ජාල, පුළුල් ප්‍රදේශ ජාල (WAN) ලෙසින් දැක්වේ. (රූපය 2.85) රටක් තුළ මෙන් ම රටකින් පිටට ද ඇති කරනු ලබන ජාල සම්බන්ධතාව පුළුල් ප්‍රදේශ ජාල නම් වේ. මේ සඳහා හොඳම උදාහරණය අන්තර්ජාලයයි.



රූපය 2.85 - පුළුල් ප්‍රදේශ ජාල

ක්‍රියාකාරකම

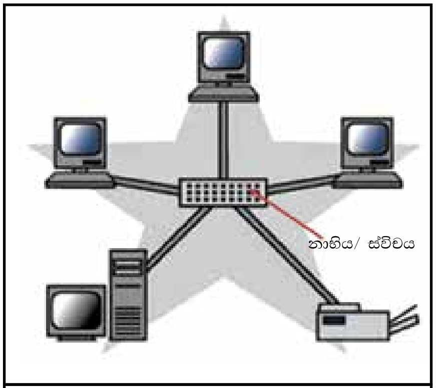
LAN, MAN හා WAN සඳහා උදාහරණ දෙක බැගින් ලියන්න.

2.5.7 ජාල ස්ථල විද්‍යාව (Network Topology)

ජාලයක් තුළ පරිගණක සම්බන්ධතාව සැලසුම් කිරීම සහ ජාල ගත කරන ආකාරය ජාල ස්ථල විද්‍යාව ලෙසින් දැක්විය හැකි ය. විවිධාකාර ජාල ස්ථල විද්‍යා ඇත. එනම්,

i) තරු ආකාරයට ජාල ගත කිරීම (Star Topology)

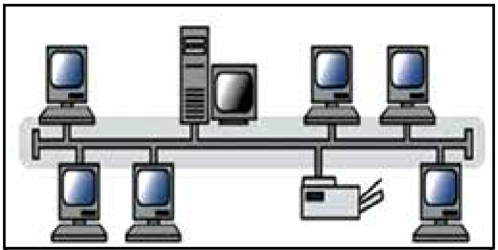
මෙය සාමාන්‍යයෙන් දැකිය හැකි සැලැස්මකි. නාභිය හෝ ස්විචය කේන්ද්‍රය කොට ගෙන එයට පරිගණක සම්බන්ධ කරනු ලබයි. (රූපය 2.86)



රූපය 2.86
තරු ආකාරයට ජාල ගත කිරීම

ii) බසයක ආකාරයට ජාල ගත කිරීම (Bus Topology)

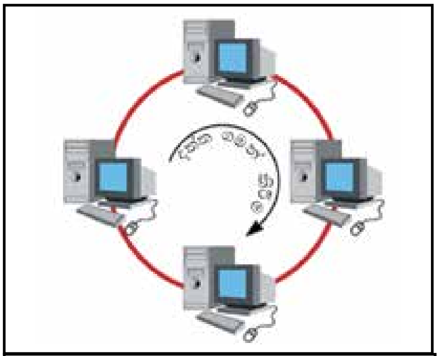
ප්‍රධාන කේබලයක් හරහා සියලුම සම්බන්ධතා ඇති කරමින් ජාල ගත කිරීම මෙලෙස දැක්විය හැකි ය. (රූපය 2.87) මෙම කේබලය කොඳුනාරටිය (Backbone) ලෙස හැඳින්වෙන්නේ එහි සිදු වන ඕනෑ ම අක්‍රමිකතාවක් ජාලයේ ඇති පරිගණක සියල්ලට ම බලපාන බැවිනි. ජාලකරණයේ දී මෙම සැලසුම ඉතා පහසු වන අතර කේබල අඩු ප්‍රමාණයක් වැය වන නමුත් සම්බන්ධ කළ හැකි පරිගණක ප්‍රමාණය සීමිතය.



රූපය 2.87
බසයක ආකාරයට ජාල ගත කිරීම

iii) මුද්දක/වළල්ලක ආකාරයට ජාල ගත කිරීම (Ring Topology)

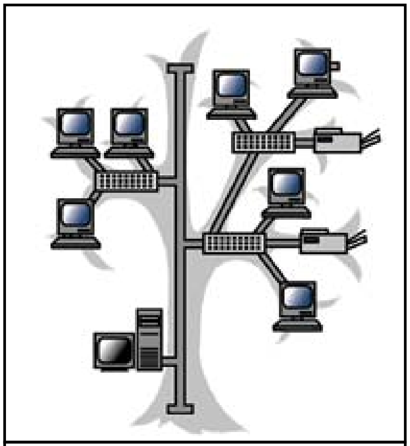
පරිගණක ස්ථාන ගත කර ඇත්තේ මුද්දක/වළල්ලක ආකාරයට කේබල් මගින් එකිනෙකා සම්බන්ධ කරමින් ය. ඕනෑ ම දත්තයක් හෝ තොරතුරක් මෙම ජාලය තුළ කවාකාර ව ගමන් කරයි. එක් පරිගණකයක හෝ කේබලයක අක්‍රමිකතාවක් සම්පූර්ණ ජාලයේ ම බිඳ වැටීමට හේතු විය හැකි ය.



රූපය 2.88 - මුද්දක්/වළල්ලක් ආකාරයට ජාල ගත කිරීම

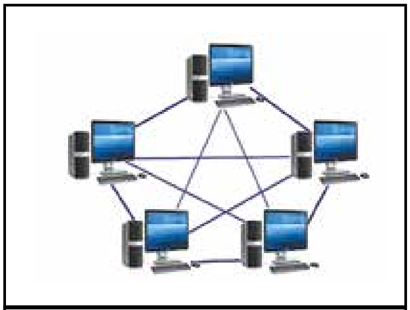
iv) රුක්/ගසක ආකාරයට ජාල ගත කිරීම
(Tree Topology)

තරු ආකාරයේ (Star Topology) ජාල ගත කිරීම් කිහිපයක් බස් ආකාරයේ ජාල ගත කිරීමකට එකතු කිරීම රුක් සැලැස්මක් ලෙස දැක්වේ. මෙහි ඇති වාසියක් වන්නේ එක් එක් ජාල වෙන් වෙන් වශයෙන් පාලනය කිරීමේ පහසුවයි.


රූපය 2.89 - රුක් /ගසක ආකාරයට ජාල ගත කිරීම

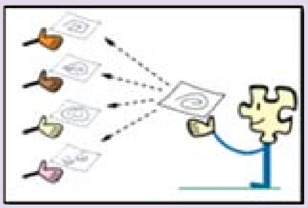
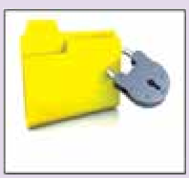
v) දැලක් ආකාරයට ජාල ගත කිරීම (Mesh Topology)

ජාලයේ ඇති සියලුම පරිගණක එකිනෙක හා සම්බන්ධ කිරීම මෙලෙස හඳුන්වනු ලබයි. (රූපය 2.90) සංකීර්ණ සම්බන්ධතාවක් බැවින් පාලනය අපහසු මෙන් ම පිරිවැය ද අධික ය. මෙහි ඇති විශේෂත්වය එක් පරිගණක ජාලයක් බිඳ වැටුන ද, ජාල සම්බන්ධ වීමට මාර්ග කීපයක් ඇති බැවින් එම මාර්ග හරහා සම්බන්ධතාව රැඳී පැවතීමයි. අන්තර්ජාලය තුළ විවිධ ආකාරයේ ජාල ගත කිරීම් දක්නට ලැබේ. මෙය සංකීර්ණ ජාල ගත කිරීමක් වුව ද බොහෝ විට දැලක් ආකාරයට ජාල ගත කිරීම (Mesh) දැකිය හැකි ය.


රූපය 2.90 - දැලක් ආකාරයට ජාල ගත කිරීම

2.5.8 ජාලකරණයේ වාසි

දත්ත සහ තොරතුරු පරිගණක අතර හුවමාරු කිරීමට හැකි වීම 	ජාලකරණයේ ඇති ප්‍රධානතම වාසිය වන්නේ ඉතා පහසුවෙන් සහ වේගයෙන් පරිගණක අතර දත්ත සහ තොරතුරු හුවමාරු කර ගැනීමේ හැකියාවයි. එසේ ම එම දත්ත හෝ තොරතුරු සේවාදායක පරිගණකයක තැන්පත් කිරීම තුළින් එම ජාලය හා සම්බන්ධ වී සිටින සේවාලාභීන්ට එක ම වේලාවක දී තොරතුරු ලබා ගත හැකි ය.

අඩු ඉඩක දත්ත ගබඩා කිරීම 	අනවශ්‍ය ආකාරයට එක ම දත්තය පරිගණක කිහිපයක තැන්පත් නොවීමෙන් තැන්පත් කිරීමේ ඉඩ ප්‍රමාණය ද ඉතුරු වේ.
සම්පත් පොදුවේ පරිහරණය කිරීම 	මුද්‍රණ යන්ත්‍රය, සුපිරික්සකය (scanner), මොඩමය (modem) ආදී උපාංග පරිගණක ජාලයක් හා සම්බන්ධ කිරීම තුළින් එම ජාලයට සම්බන්ධ වී සිටින සේවාලාභීන්ට තම පරිගණකය සහ එම දෘඪාංග හා සම්බන්ධ කිරීමේ පහසුව ඇති වේ.
මධ්‍යගත මෘදුකාංග පාලනය කිරීමේ හැකියාව 	පොදුවේ භාවිත කළ හැකි මෘදුකාංග එක් එක් පරිගණකයට වෙන් වෙන් වශයෙන් ස්ථාපිත කිරීමේ දී අනවශ්‍ය ලෙස කාලය සහ මුදල් වැය වේ. එම මෘදුකාංග සේවා දායක පරිගණකයක තැන්පත් කිරීම තුළින් ජාලය හා සම්බන්ධ වී සිටින සේවාලාභීන්ට එම මෘදුකාංග භාවිත කළ හැකි ය.
ඕනෑම තැනක දී ඕනෑම වේලාවක දී සම්බන්ධ වීමේ හැකියාව 	අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වීම තුළින් පරිශීලකයාට ඕනෑ ම තැනක දී ඕනෑම වේලාවක දී තමන්ගේ ලේඛන හා දත්ත සමග සම්බන්ධ විය හැකි ය.
ආරක්ෂාව 	සේවාදායක (Server) පරිගණකයකට සම්බන්ධ විය හැකි වන්නේ අවසර ලත් සේවාලාභීන්ට (Client) පමණක් බැවින් එහි දත්ත සහ තොරතුරු තැන්පත් කිරීම වඩාත් ආරක්ෂිත වේ.
විද්‍යුත් තැපෑල 	පරිගණක අතර ඉතා පහසුවෙන් තොරතුරු හුවමාරු කරගත හැකි ක්‍රමයක් වන්නේ විද්‍යුත් තැපෑලයි.

2.5.9 ජාලකරණයේ අවාසි

දත්ත සඳහා අඩු ආරක්ෂාව 	ජාලකරණයේ එක් ප්‍රධාන අවාසියක් වන්නේ දත්ත ආරක්ෂා කර ගැනීමේ අපහසුවයි. ජාලයේ ඇති ඕනෑ ම පරිගණකයක් මගින් දත්ත ගබඩාවට නොහොත් සේවාදයක පරිගණකයකට සම්බන්ධ විය හැකි වීම නිසා පරිගණක භාවිතා කර අනවසරයෙන් දත්ත ලබාගන්නන්ගෙන් ආරක්ෂා කර ගැනීමේ අපහසුව.
ජාල බිඳවැටීම 	සමහර ජාල සැලසුම් ක්‍රමවල දී එක් පරිගණකයක හෝ කේබලයක බිඳවැටීම ජාලයේ ඇති අනෙකුත් පරිගණකවල ක්‍රියාකාරිත්වයට බලපායි.
වෛරස 	පරිගණක ජාලයේ ඇති එක් පරිගණකයකට හෝ පරිගණක වෛරස ඇතුළුවීමෙන් අනෙක් පරිගණකවලට ද එය පැතිර යාමට ඇති හැකියාව.
පරිගණක දෝෂ 	ප්‍රධාන පරිගණකයේ දෝෂ හෝ බිඳවැටීම නිසා අනෙකුත් පරිගණක ද ක්‍රියා විරහිත වීමට ඇති ඉඩ කඩ.
පුහුණු අවශ්‍යතා 	ජාලයක් පාලනය කිරීම විශේෂ පුහුණුවක් ලත් පුද්ගලයෙකු අවශ්‍ය වේ.

සාරාංශය

- පරිගණකයක් යනු,
  * පරිශීලකයා විසින් ආදානය කරනු ලබන හෝ පද්ධතිය විසින් රැස්කර ගනු ලබන හෝ දත්ත ලබා ගෙන එම දත්ත පරිශීලකයා විසින් දී ඇති උපදෙස්වලට අනුව සකස් කරමින් ඔහුට/ඇයට අවශ්‍ය ආකාරයේ තොරතුරු ප්‍රතිදානය කරන, විදුලි බලයෙන් ක්‍රියාත්මක වන උපකරණයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

- පරිගණකයේ විශේෂ ලක්ෂණ වන්නේ සකස් කිරීමේ වේගය, නිරවද්‍යතාව/විශ්වාසවන්ත බව, කාර්යක්ෂමතාව/උද්‍යෝගිමත් බව, බහුකාර්ය බව, තැන්පත් කිරීමේ හා නැවත ලබා ගැනීමේ හැකියාව යි.

- පරිගණක වර්ගීකරණ,
  * ප්‍රමාණයට අනුව වර්ග කිරීම : සුපිරි පරිගණක, මහා පරිගණක, මධ්‍ය පරිගණක, ක්ෂුද්‍ර පරිගණක
  * නිර්මාණ තාක්ෂණයට අනුව වර්ග කිරීම : ප්‍රතිසම පරිගණක, සංඛ්‍යාංක පරිගණක, මිශ්‍ර පරිගණක

- පරිගණක පද්ධතියක උපක්‍රම
  * ආදාන උපක්‍රම
  * ප්‍රතිදාන උපක්‍රම
  * මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය: අංක ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය, පාලන ඒකකය, මතක රෙජිස්තර
  * ප්‍රාථමික මතකය/ප්‍රධාන මතකය
  * ද්විතීයික මතකය

  පරිගණකයේ ප්‍රධාන භෞතික සංඝටක (Physical Components of a Computer)
  * පද්ධති ඒකකය - System Unit, යතුරු පුවරුව - Keyboard, මූසිකය - Mouse, පරිගණක තිරය (Monitor/ Screen)

- බාහිර උපක්‍රම පරිගණකයකට සම්බන්ධ කරනු ලබන්නේ කෙවෙනි මගින් ය.

- දත්ත සන්නිවේදනය සඳහා අවශ්‍ය මූලික අංග වන්නේ දත්ත ප්‍රභවය, සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යය, දත්තය සහ ග්‍රාහකයා ය.

- දත්ත සම්ප්‍රේෂණ විධි (Modes)
  * ඒකපථ (Simplex - Mode)
  * අර්ධ ද්විපථ (Half - duplex Mode)
  * පූර්ණ ද්විපථ (Full Duplex Mode)

- දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යයන් (Data Transmission Medium)

    * නියමු මාධ්‍ය Guided, නියමු නොවන මාධ්‍ය Unguided/ Wireless වශයෙන් කොටස් දෙකකි.

- පරිගණකයක් තවත් පරිගණකයක් හා සම්බන්ධ කිරීමේ උපක්‍රම ඇත.

- පරිගණක ජාල වර්ග LAN, MAN, WAN ය.

- පරිගණක සම්බන්ධ කිරීමේ සැලැස්ම ජාල ස්ථල විද්‍යාව නම් වේ.

    Star Topology - තරු ආකාරයට ජාල ගත කිරීම
    Bus Topology - බසයක ආකාරයට ජාල ගත කිරීම
    Ring Topology - මුද්දක්/ වළල්ලක් ආකාරයට ජාල ගත කිරීම
    Tree Topology - රුක් ගසක ආකාරයට ජාල ගත කිරීම
    Mesh Topology - දැලක් ආකාරයට ජාල ගත කිරීම

- ජාලකරණයේ වාසි මෙන් ම අවාසි ද ඇත.

3 පරිගණක පද්ධතියේ දත්ත නිරූපණයට භාවිත කරන ක්‍රම

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- පරිගණක දත්ත නිරූපණය,
- දශමය, ද්විමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා පද්ධති,
- සංඛ්‍යාවක වැඩි ම හා අඩු ම වෙසෙසි ස්ථානීය අගය,
- දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය,
- ද්විමය, අෂ්ටමය, ෂඩ්දශමය හා දශමය සංඛ්‍යා අතර පරිවර්තනය,
- දත්ත ආචයන ධාරිතාව,
- පරිගණකවල භාවිත කෙරෙන කේත ක්‍රම.

පිළිබඳ ව මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

3.1 පරිගණක දත්ත නිරූපණය

චානක : අංජන, ඔයාට මේ ඉල්ලුම් පත්‍රය පරිගණකය භාවිතයෙන් සකස් කර දෙන්න පුළුවන් ද?

අංජන : පුළුවන්, මම එය කරල දෙන්නම්. එහෙනම් ඔයා මේක කියවන්නකෝ. ඔන්න එහෙනම් අපි යතුරුලියනය කරමු . “Application …..”

චානක : අංජන, යතුරු පුවරුවෙහි “A” යතුර තද කළාම එය පරිගණකය හඳුනා ගන්නෙ කොහොම ද?

සමීර : අපි ඒ ගැන අපේ ගුරුතුමාගෙන් අහමු.

ජනිතා : සර්, කොහොම ද යතුරු පුවරුවේ “A” අකුර තද කලාම එය පරිගණකයේ නිරූපණය වන්නේ ?

ගුරුතුමා : ළමයි, පහත දැක්වෙන රූපය බලන්න. (රූපය 3.1)



රූපය 3.1 - පරිගණකයෙහි “A” අක්ෂරය නිරූපණයෙහි පියවර

ගුරුතුමා : මේ පියවර අනුව "A" අකුර පරිගණකයේ දිස්වන ආකාරය පැහැදිලි ඇති නේද?

සමීර/ජනිතා : බොහොම ස්තුතියි සර්

3.1.1 සංඛ්‍යා පද්ධතිය

පරිගණකය භාවිත කරමින් අප අකුරු හෝ වචන යතුරු ලියනය කිරීමේ දී පරිගණකය මගින් එම අකුරු හෝ වචන එයට තේරුම් ගත හැකි සංඛ්‍යා ලෙස නිරූපණය කර ගනී. පරිගණකයට තේරුම් ගත හැකි මෙම සංඛ්‍යා සමූහය ''සංඛ්‍යා පද්ධතිය'' ක් ලෙස හැඳින්වෙන අතර සංඛ්‍යා පද්ධතියේ "digits" නමින් හැඳින්වෙන සීමිත ඉලක්කම් සංඛ්‍යාවකින් සමන්විත ය. මෙම සංඛ්‍යාවල වටිනාකම ඒවා සංඛ්‍යාව තුළ පිහිටන ස්ථානය මත රඳා පවතී.

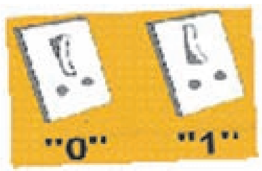
ලොව ප්‍රථම ගණක යන්ත්‍රය ලෙස සැලකෙන ඇබකසය හි ද සංඛ්‍යා පද්ධති සංකල්පය තිබුණු අතර, එය අද පරිගණකය දක්වා දියුණු වී ඇත.

පරිගණකයෙහි දත්ත නිරූපණය සඳහා යොදාගන්නා සංඛ්‍යා පද්ධති පහත ආකාර වේ.

වගුව 3.1 - සංඛ්‍යා පද්ධතියෙහි භාවිත කරන ඉලක්කම් හා අකාරාදී අනුලක්ෂණ

සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Number System)	පාදය (Base Value)	භාවිත කරන ඉලක්කම් හා අකාරාදී අනුලක්ෂණ (Number and Alphabetic character used)
1. ද්වීමය (Binary)	2	0,1
2. අෂ්ටමය (Octal)	8	0,1,2,3,4,5,6,7
3. දශමය (Decimal)	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
4. ෂඩ්දශමය (Hexa - decimal)	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

3.1.2 පරිගණකයේ දත්ත නිරූපණය සඳහා ද්විමය සංඛ්‍යා භාවිතය



රූපය 3.2 - විද්‍යුත් පරිපථයක ස්විච

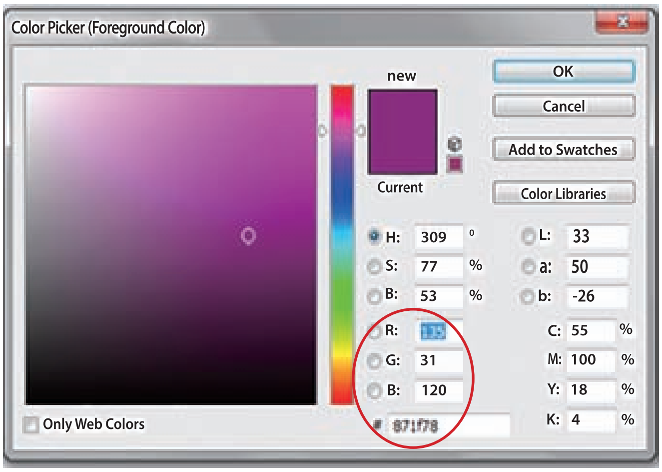
පරිගණකයේ දත්ත නිරූපණය කරන්නේ සංඥා අවස්ථා දෙකක් මගිනි. මෙම සංඛ්‍යා අවස්ථා සඳහා වොල්ටීය මට්ටම් දෙකක් පවති. ඉන් එකක් ඉහළ වොල්ටීය මට්ටම ''1'' අවස්ථාව (State) ලෙස ද අනෙක පහළ වොල්ටීය මට්ටම ''0'' අවස්ථාව (State) ලෙස ද නිරූපණය වේ. මෙය ඉලෙක්ට්‍රෝනික පරිපථවල "on" හා "off" යන අවස්ථා දෙකට සමානය. ''1'' සහ ''0'' සංඥා ඇසුරෙන් ඕනෑම දත්තයක් පරිගණකයෙන් නිරූපණය කළ හැකි ය.

පහත 3.3 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ද්විතීයික ආචයනයේ අන්තර්ගත දත්තයක් ප්‍රධාන මතකය කරා යාමේ දී ත් එහි සිට මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට ගමන් කිරීමේ දී ත් ද්විමය කේතයකට පරිවර්තනය වේ.



රූපය 3.3 - ද්විතීයික ආචයනයේ සිට මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට දත්ත ගමන් කරන ආකාරය

පරිගණකයේ වර්ණ සඳහා ද්විමය සංඛ්‍යා භාවිතවන අවස්ථා සලකා බලමු. රතු, කොළ සහ නිල් වර්ණවල එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රමාණයන්ගෙන් සැදුණු වර්ණ සංයෝජනයකින් ඕනෑ ම වර්ණයක් සෑදී ඇත.



රූපය 3.4 - පරිගණකයේ වර්ණ නිරූපණය

මෙම මූලික වර්ණ Red, Green, Blue (RGB) ලෙස නිරූපණය කළ හැකි අතර සෑම වර්ණයක ම අගය 0 සිට 255 අතර වේ. උදාහරණයක් ලෙස පරිගණකය මගින් පිළියෙල කරන ලද ලේඛනයක පසුබිම් වර්ණය සඳහා තද දම් (Dark Purple) වර්ණය යෙදීමට අවශ්‍ය නම් අප එම පණිවිඩය පරිගණකයට දිය යුත්තේ "135, 31, 120" ලෙස ය. (රූපය 3.4) මෙම අගයයන් මගින් ඉහත වර්ණයට අදාළ වර්ණ සංයෝජනය දශමය සංඛ්‍යා ලෙස නිරූපණය වේ. 135, 31 හා 120 ට අදාළ ද්විමය සංඛ්‍යා 10000111_2, 11111_2 හා 1111000_2 වේ.

3.2 දශමය, ද්විමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා පද්ධති

3.2.1 දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Decimal Number System)

සෑම සංඛ්‍යා පද්ධතියක් ම සෑදී ඇත්තේ ඒකකය (Unit), සංඛ්‍යාව (Number) හා පාදය (Base or Radix) මතයි.

ඒකකය (Unit)

ඒකකයක් යනු තනි වස්තුවකි. උදාහරණ ලෙස අඹ ගෙඩියක්, රුපියලක් හා දිනයක් ඒකකයක් ලෙස ගත හැකි ය.

සංඛ්‍යාව (Number)

සංඛ්‍යාවක් යනු ඒකකයක් හෝ ප්‍රමාණයක් (Quantity) නිරූපණය කරන සංකේතයකි.

පාදය (Base or Radix)

සංඛ්‍යා පද්ධතියක භාවිත කෙරෙන සංකේත ගණන එම සංඛ්‍යා පද්ධතියේ පාදය ලෙස හැඳින්වේ. ඕනෑම සංඛ්‍යා පද්ධතියක පාදය දශමය සංඛ්‍යාංක වලින් ප්‍රකාශ කෙරේ.

0 සිට 9 දක්වා සංඛ්‍යාංක සහිත දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Decimal Number System) භාවිතයෙන් ගණනය කිරීම් සිදු කිරීමට අපි ළමා කාලයේ සිට ඉගෙන ගත්තෙමු. එබැවින්, දශමය සංඛ්‍යාවල පාදක වටිනාකම සඳහන් නොකරන නමුත් අනෙකුත් සංඛ්‍යාවල පාදක වටිනාකම යෙදිය යුතුය. දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සංඛ්‍යාංක පහත වගුවේ දැක්වේ. (වගුව 3.2)

වගුව 3.2 - දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සංඛ්‍යාංක

සංඛ්‍යා පද්ධතිය	දශමය හෙවත් දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය
පාදය	10
භාවිත වන සංඛ්‍යාංක	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

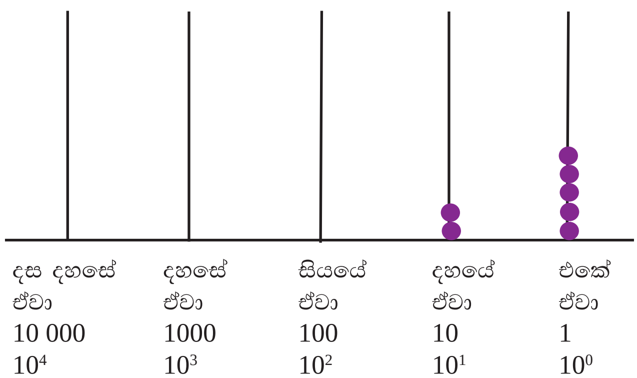
දශමය සංඛ්‍යාංක පද්ධතියේ අන්තර්ගත සංඛ්‍යාවක් සෑදී ඇති ආකාරය අධ්‍යයනය කරමු.

උදාහරණ :

25 යන සංඛ්‍යාව සෑදී ඇති ආකාරය සලකා බලමු.
25 සෑදී ඇත්තේ 20 හා 5 හි එකතුවෙනි.

$$
\begin{aligned}
25 &= 20 + 5 \\
&= (2 \times 10) + (5 \times 1) \\
&= (2 \times 10^1) + (5 \times 10^0)
\end{aligned}
$$

මෙම 10^0, 10^1, 10^2, ... වැනි ස්ථානීය අගයන් දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ බර සාධක (Weighting Factors) ලෙස හැඳින්වේ. මෙම සංඛ්‍යාව ගණක රාමුවක (රූපය 3.5) නිරූපණය කළ හැකි ය.



රූපය 3.5 - දශමය සංඛ්‍යා නිරූපණය

මෙය පහත දැක්වෙන ආකාරයට ද දැක්විය හැකි ය.

2 5

$5 \times 10^0 = 5$

$2 \times 10^1 = 20$

25

උදාහරණ

මීළඟට දශම සංඛ්‍යාවක් සෑදී ඇති ආකාරය සලකා බලමු. ඒ සඳහා උදාහරණයක් ලෙස 302.75 ගනිමු.

3	0	2	.	7	5	- දශමය සංඛ්‍යාව
↓	↓	↓		↓	↓	
10^2	10^1	10^0		10^{-1}	10^{-2}	- බර සාධකය

$$= (3\times10^2) + (0\times10^1) + (2\times10^0) + (7\times10^{-1}) + (5\times 10^{-2})$$
$$= 300 + 0 + 2 + \frac{7}{10} + \frac{5}{100}$$
$$= 300 + 0 + 2 + 0.7 + 0.05$$
$$= 302.75$$

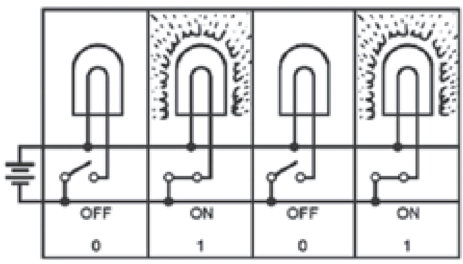
302.75

$5 \times 10^{-2} = 0.05$
$7 \times 10^{-1} = 0.7$
$2 \times 10^{0} = 2$
$0 \times 10^{1} = 0$
$3 \times 10^{2} = 300$

302 .75

3.2.1 ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Binary Number System)

පරිගණකයට දත්ත සහ උපදෙස් ලෙස සංඛ්‍යා යෙදීමේ දී අප භාවිත කරන්නේ දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය වුවත් පරිගණකය විසින් එම දත්ත 0 හා 1 ලෙස පරිවර්තනය කර ගනී. මෙම 0 හා 1 යන සංඛ්‍යාංක සහිත සංඛ්‍යා පද්ධතිය ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතියයි.



රූපය 3.6 - විද්‍යුත් පරිපථය

ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සංඛ්‍යාංක පහත වගුවේ දැක්වේ. (වගුව 3.3)

වගුව 3.3 - ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සංඛ්‍යාංක

සංඛ්‍යා පද්ධතිය	ද්විමය හෙවත් දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය
පාදය	2
භාවිත වන සංඛ්‍යාංක	0, 1

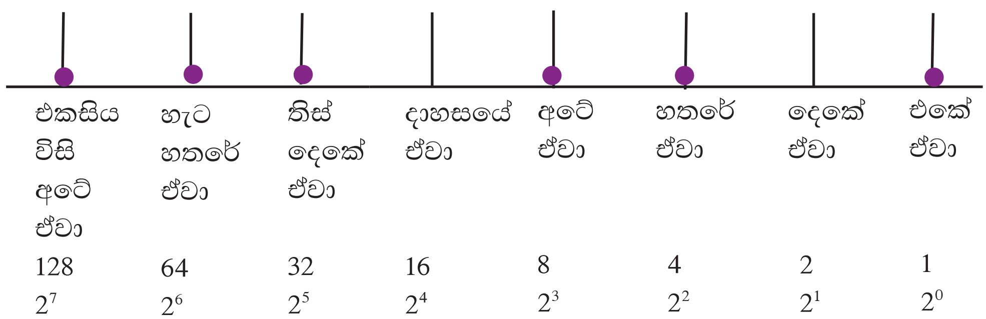
උදාහරණ ලෙස 11101101_2 සලකමු.

1	1	1	0	1	1	0	1_2	- ද්විමය සංඛ්‍යාව
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	- බර සාධකය

2^0, 2^1, 2^2, 2^3 .... යන අගයයන් ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ බර සාධක ලෙස හැඳින්වේ.

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	1	1	0	1	1	0	1

මෙම සංඛ්‍යාව 3.7 - රූපයේ පරිදි දෙකේ පාදයේ ගණක රාමුවක නිරූපණය කළ හැකි ය.



රූපය 3.7 - ද්විමය සංඛ්‍යා නිරූපණය

පරිගණක තාක්ෂණයේ දී ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය ඉතා වැදගත් වන අතර එය පරිගණකයේ මූලික මිනුම් ඒකකය වන බිටුව (bit) නිර්මාණයට දායක වේ. මෙම සංඛ්‍යා පද්ධතියේ දැකිය හැකි කුඩාම අගය 0 ද විශාලම අගය 1 ද වේ. එම අගයන් බිටුවක් (Bit) Binary Digit ලෙස හැඳින්වේ.

3.2.3 අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Octal Number System)

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 යන සංඛ්‍යාංක අටක් භාවිත වන සංඛ්‍යා පද්ධතිය අටේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය හෙවත් අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වේ.

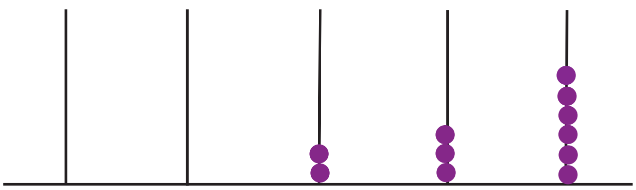
වගුව 3.4 - අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියක සංඛ්‍යාංක

සංඛ්‍යා පද්ධතිය	අෂ්ටමය හෙවත් අටේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය
පාදය	8
භාවිත වන සංඛ්‍යාංක	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

උදාහරණ ලෙස 236_8 සලකමු.

2	3	6	- අෂ්ටමය සංඛ්‍යාව
↓	↓	↓	
8^2	8^1	8^0	- බර සාධකය

8^0, 8^1, 8^2, 8^3...... යන අගයන් අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ බර සාධක ලෙස හැඳින්වේ. මෙම සංඛ්‍යාව පහත පරිදි අටේ පාදයේ ගණක රාමුවක නිරූපණය කළ හැකි ය. (රූපය 3.8)



හාරදහස් අනූහයේ ඒවා	පන්සිය දොළහේ ඒවා	හැට හතරේ ඒවා	අටේ ඒවා	එකේ ඒවා
4096	512	64	8	1
8^4	8^3	8^2	8^1	8^0

රූපය 3.8 - අටේ පාදයේ සංඛ්‍යා නිරූපණය

3.2.4 ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Hexa-Decimal Number System)

පරිගණකය ද්විමය සංඛ්‍යා භාවිත කරන අතර මෙය මිනිසාට කියවීමට අසීරු කාර්යයකි. එබැවින් ද්විමය සංඛ්‍යාවලට වඩා පහසුවෙන් යෙදිය හැකි ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය භාවිත කරනු ලබයි. සාමාන්‍යයෙන් අත් දෙකෙහි ඇඟිලි දහය භාවිතයෙන් ගණන් කිරීම සිදුකරන්නේ නම් මොහොතකට සිතන්න ඔබේ අත් දෙකෙහි ඇඟිලි දහසයක් ඇති බව. එවිට ඔබට ගණන් කිරීම සඳහා සංඛ්‍යාංක 16 ක් භාවිත කළ හැකි ය. ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ 0 සිට 9 දක්වා සංඛ්‍යාංක දහයක් ද අනෙක් සංඛ්‍යාංක හය සඳහා A, B, C, D, E හා F යන සංකේත ද යොදාගැනේ. මෙහි දී 10, 11, 12, 13, 14 හා 15 නිරූපණයට A, B, C, D, E හා F යන අනුලක්ෂණ යෙදේ (වගුව 3.5).

වගුව 3.5 - දශමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා සංසන්දනය

දශමය සංඛ්‍යාව	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාංකය	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සංඛ්‍යාංක පහත වගුවේ දැක්වේ. (වගුව 3.6)

වගුව 3.6 - ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සංඛ්‍යාංක

සංඛ්‍යා පද්ධතිය	**ෂඩ්දශමය හෙවත් දාසයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය**
පාදය	16
භාවිතවන සංඛ්‍යාංක	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

දහසයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතියක විශාලතම සංඛ්‍යාංකය වන F ද්වීමය ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කිරීමේ දී බිටු 4 කින් දැක්විය හැකි ය. මේ අනුව බිටු 4කින් යුත් ද්වීමය සංඛ්‍යාවක් වෙනුවට දහසයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතියෙහි සංඛ්‍යාංකයක් භාවිත කළ හැකි ය. පරිගණකයේ memory addresses නිරූපණය කිරීමට ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා භාවිත කෙරේ.

රූපය 3.4 හි පෙන්වා දුන් තද දම් පාට වර්ණයට අදාළ ව " #871F78 " කේතයක් ඔබට දැකිය හැකි ය. මෙහි දී වර්ණයේ අගය ආරම්භ වන්නේ "#" සංකේතයෙනි. මෙම අගය පරිගණකයේ දී ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාවලින් දැක්වේ. එසේ නම් ඉහත උදාහරණයේ තද දම් පාට වර්ණයේ කේතය " #871F78 " වේ. මෙහි R,G,B අගයන් 0 සිට 255 දක්වා දශමය සංඛ්‍යාවලින් දැක්විය හැකි ය. ඕනෑ ම වර්ණයක වටිනාකම ඉදිරියේ "#" හෝ "&H" (ampersand) සංකේතය යොදා ඇත්නම් එය ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාවකි. පහත වගුවෙන් (වගුව 3.7) දැක්වෙන්නේ තද දම් පාට වර්ණයේ ෂඩ්දශමය අගය හා RGB අගයන් ය.

වගුව 3.7 - තද දම් පාට වර්ණයෙහි ෂඩ්දශමය අගය

වර්ණයේ නම	**වර්ණය**	**ෂඩ්දශමය අගය**	**R**	**G**	**B**
තද දම් පාට		# 871F78 &H 871F78	135	31	120

උදාහරණ ලෙස $15E_{16}$ සලකමු.

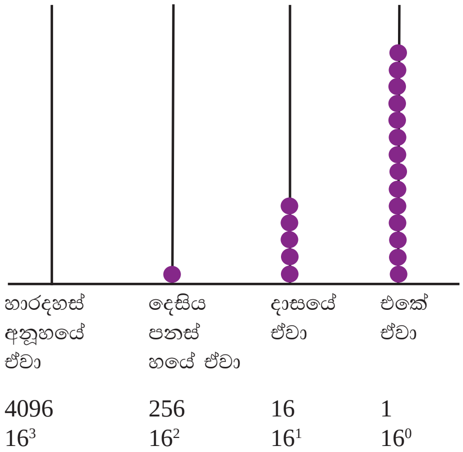
1	5	E_{16}	- ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාව
↓	↓	↓	
16^2	16^1	16^0	- බර සාධකය

16^2 16^1 16^0

↘ ↓ ↙

$15E_{16}$

මෙහි 16^0, 16^1,16^2, 16^3 ... යන අගයන් ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ බර සාධක (Hexadecimal Weighting factors) ලෙස හැඳින්වේ. මෙම සංඛ්‍යාව පහත පරිදි දහසයේ පාදයේ ගණක රාමුවක නිරූපණය කළ හැකි ය. (රූපය 3.9)



රූපය 3.9 - දහසයේ පාදයේ සංඛ්‍යා නිරූපණය

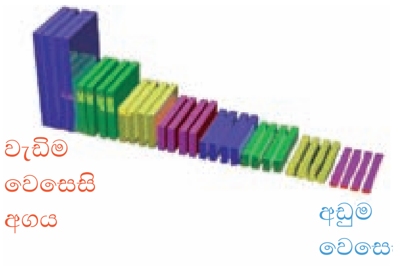
දශමය, ද්විමය හා අෂ්ටමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා අතර සම්බන්ධය

වගුව 3.8 - දශමය, ද්විමය හා අෂ්ටමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා අතර සම්බන්ධය

	දශමය	ද්විමය	අෂ්ටමය	ෂඩ්දශමය	
	0	0	0	0	
2^0	1	1	1	1	$8^0, 16^0$
2^1	2	10	2	2	
	3	11	3	3	
	4	100	4	4	
	5	101	5	5	
	6	110	6	6	
	7	111	7	7	
2^3	8	1000	10	8	8^1
	9	1001	11	9	
	10	1010	12	A	
	11	1011	13	B	
	12	1100	14	C	
	13	1101	15	D	
	14	1110	16	E	
	15	1111	17	F	
2^4	16	10000	20	10	16^1
	17	10001	21	11	
	18	10010	22	12	
	19	10011	23	13	
	20	10100	24	14	
	21	10101	25	15	
	22	10110	26	16	
	23	10111	27	17	
	24	11000	30	18	

3.3 සංඛ්‍යාවක වැඩිම හා අඩුම වෙසෙසි ස්ථානීය අගය

දශම සහිත සංඛ්‍යාවල දී හා පූර්ණ සංඛ්‍යාවල දී වැඩිම හා අඩුම වෙසෙසි ස්ථානීය අගය ලබා ගන්නා ආකාර දෙකකි. යම් කිසි පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වමේ සිට දකුණට කියවීමේ දී දකුණු කෙළවරින් ම පිහිටි අගය අඩුම වෙසෙසි අගය වන අතර වම් කෙළවරින් ම පිහිටි ශූන්‍ය නොවන අගය වැඩිම වෙසෙසි අගය වේ. (රූපය 3.10)



රූපය 3.10 - සංඛ්‍යාවක වැඩි ම හා අඩු ම වෙසෙසි ස්ථානීය අගය

දශම සංඛ්‍යාවල දී දශම තිතට දකුණු පසින් ඈතින් පිහිටි ශූන්‍ය නොවන අගය අඩු ම වෙසෙසි අගය වන අතර දශම තිතට වම් පසින් ඈතින් ම පිහිටි ශූන්‍ය නොවන අගය වැඩිම වෙසෙසි අගය වේ.

3.3.1 වැඩිම වෙසෙසි සංඛ්‍යාංකය (MSD - Most Significant Digit) සහ අඩුම වෙසෙසි සංඛ්‍යාංකය (LSD - Least Significant Digit)

පූර්ණ සංඛ්‍යාවක හෝ දශම සහිත සංඛ්‍යාවක වැඩිම හා අඩුම වෙසෙසි සංඛ්‍යාංකය පහත වගුවෙහි (වගුව 3.9) දැක්වේ.

වගුව 3.9 - සංඛ්‍යාවක වැඩිම හා අඩුම වෙසෙසි ස්ථානීය අගය

සංඛ්‍යාව	MSD	LSD
329	3	9
1237.0	1	7
58.32	5	2
0.0975	9	5
0.4	4	4

වැඩිම හා අඩුම වෙසෙසි සංඛ්‍යාංකය ද්විමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාවල සෙවීමේ දී දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය සඳහා අනුගමනය කළ ක්‍රමයම වලංගු වේ.

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යාවල වැඩිම වෙසෙසි සංඛ්‍යාංකය හා අඩුම වෙසෙසි සංඛ්‍යාංකය සොයන්න.

(i). 56870_{10} (ii). 154.01_{10} (iii). 23.080_{8} (iv). $AD\,239_{16}$
(v). 0.00110_{2}

3.3.2 වැඩිම වෙසෙසි බිටුව (MSB – Most Significant Bit) හා අඩුම වෙසෙසි බිටුව (LSB – Least Significant Bit)

වැඩිම හා අඩුම වෙසෙසි බිටුව තීරණය කිරීමේ දී ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය සඳහා පමණක් භාවිත කෙරේ. දශම සහිත ද්විමය සංඛ්‍යාවල දී හා පූර්ණ ද්විමය සංඛ්‍යාවල දී මෙය ලබා ගන්නේ ආකාර දෙකකිනි.

යම් කිසි පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වමේ සිට දකුණට කියවීමේ දී දකුණු කෙළවරින්ම පිහිටි අගය අඩුම වෙසෙසි බිටුව වන අතර වම් කෙළවරින් ම පිහිටි ශූන්‍ය නොවන අගය වැඩිම වෙසෙසි බිටුව වේ. ද්විමය දශම සංඛ්‍යාවල දී දශම තිතට දකුණු පසින් ඈතින් ම පිහිටි ශූන්‍ය නොවන අගය අඩුම වෙසෙසි බිටුව වන අතර දශම තිතට වම් පසින් ඈතින් ම පිහිටි ශූන්‍ය නොවන අගය වැඩිම වෙසෙසි බිටුව වේ.

වගුව 3.10 - සංඛ්‍යාවක වැඩිම හා අඩුම වෙසෙසි බිටුව

ද්විමය සංඛ්‍යාව	MSB	LSB
$\underline{1}00\underline{1}$	$1 = (2^{3})$	$1 = (2^{0})$
$0\underline{1}1.10\underline{1}$	$1 = (2^{1})$	$1 = (2^{-3})$

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යාවල වැඩිම වෙසෙසි බිටුව හා අඩුම වෙසෙසි බිටුව සොයන්න.

(i) 1000_{2} (ii) 011101_{2} (iii) 0.11001_{2} (iv) 1.0010_{2}
(v) 0.00110_{2}

3.4 දශමය සංඛ්‍යා, ද්විමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

3.4.1 දහයේ පාදයේ (දශමය) සංඛ්‍යා වෙනත් පාදයක සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

අප පරිගණකයට ලබා දෙන දත්ත සියල්ල පරිගණකය විසින් ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සංඛ්‍යාංක වන 0 හා 1 ලෙසින් ලබා ගැනේ. එබැවින් දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක් වෙනත් පාදයකට පරිවර්තනය කිරීම වැදගත් වේ. මෙහි දී දශමය සංඛ්‍යාවක් ද්විමය සංඛ්‍යාවකටත්, අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවකටත් හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාවකටත් පරිවර්තනය කිරීම මේ තුළින් සාකච්ඡා කෙරේ.

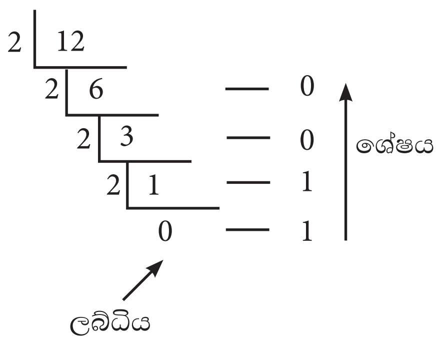
3.4.2 දශමය සංඛ්‍යා, ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

දශමය සංඛ්‍යාවක් ද්විමය සංඛ්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය කිරීමේ දී දශමය සංඛ්‍යාව ලබ්ධිය ශුන්‍ය වන තුරු දෙකෙන් බෙදා ශේෂය දකුණු පස ලියා දැක්විය හැකි ය. පසු ව සටහන් කරන ලද ශේෂ සියල්ල අග සිට මුලට සටහන් කර ශේෂ ඇසුරෙන් සංඛ්‍යාව ලිවිය හැකි ය.

උදාහරණ

12_{10} සංඛ්‍යාව ද්විමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම,

➢ පළමු ව මෙම සංඛ්‍යාව 2 න් බෙදා ශේෂය ලියන්න.



➢ දෙවනු ව ලැබුණු ශේෂ සියල්ල අග සිට මුලට සටහන් කරන්න.

$$12_{10} = 1100_2$$

උදාහරණ

46_{10} ද්විමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

```
2 | 46
   2 | 23     — 0   ↑
     2 | 11   — 1
       2 | 5  — 1
        2 | 2 — 1
         2 | 1 — 0
             0 — 1
```

$46_{10} = 101110_2$

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i) 155_{10} (ii) 472_{10} (iii) 1163_{10}

3.4.3 දශමය සංඛ්‍යා, අෂ්ටමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

මෙහි දී ලබ්ධිය බින්දුව වන තෙක් දෙන ලද සංඛ්‍යාව 8 න් බෙදා ලැබෙන ශේෂ අග සිට මුලට ලියන්න.

උදාහරණ

158_{10} සංඛ්‍යාව අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

- පළමු ව මෙම සංඛ්‍යාව 8 න් බෙදා ශේෂ ලියන්න.

```
8 | 158
   8 | 19   — 6   ↑
     8 | 2  — 3   | ශේෂය
         0  — 2
         ↑
       ලබ්ධිය
```

- දෙවනු ව ලැබුණු ශේෂ සියල්ල අග සිට මුලට සටහන් කරන්න.

$158_{10} = 236_8$

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන දශමය සංඛ්‍යා අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i). 155_{10} (ii). 472_{10} (iii). 1163_{10}

3.4.4 දශමය සංඛ්‍යා, ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

මෙහි දී ලබ්ධිය ශුන්‍ය වන තෙක් 16 න් බෙදා ශේෂ අග සිට මුලට ලියන්න.

උදාහරණ

38_{10} සංඛ්‍යාව ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

➢ පළමු ව මෙම සංඛ්‍යාව 16 න් බෙදා ශේෂ ලියන්න.

16 | 38
16 | 2 — 6
0 — 2

ශේෂය (ඊතලය පහළ සිට ඉහළට)

ලබ්ධිය (0)

➢ දෙවනු ව ලැබුණු ශේෂ සියල්ල අග සිට මුලට සටහන් කරන්න.

$38_{10} = 26_{16}$

උදාහරණ

47_{10} සංඛ්‍යාව ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

16 | 47
16 | 2 — 15 → F
0 — 2 → 2

$47_{10} = 2F_{16}$

ක්‍රියාකාරකම

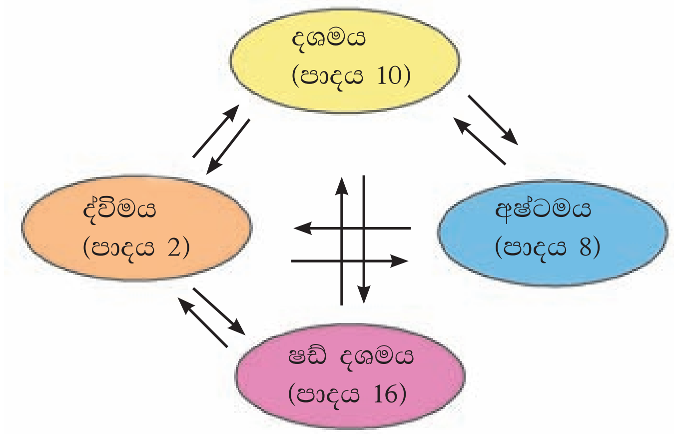


පහත දැක්වෙන දශමය සංඛ්‍යා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i).256_{10} (ii). 478_{10} (iii). 1963_{10}

3.5 ද්විමය, අෂ්ටමය, ෂඩ්දශමය හා දශමය සංඛ්‍යා අතර පරිවර්තනය

අපි මීට කලින් දශමය සංඛ්‍යා (පාදය දහය), ද්විමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කළෙමු. දැන් ද්විමය සංඛ්‍යා, ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා බවටත්, අෂ්ටමය සංඛ්‍යා, දශමය සංඛ්‍යා බවටත්, ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යා බවටත් පරිවර්තනය කරන ආකාරය සලකා බලමු. (රූපය 3.11)



3.11 - සංඛ්‍යා පද්ධති අතර පරිවර්තනය

3.5.1 ද්විමය සංඛ්‍යා, දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

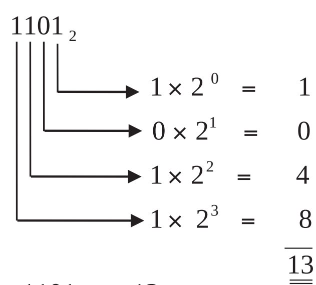
උදාහරණ

1101_2 සංඛ්‍යාව දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

1	1	0	1
↓	↓	↓	↓
2^3	2^2	2^1	2^0

$$1101_2 = (1\times2^3) + (1\times2^2) + (0\times2^1) + (0\times2^0)$$
$$= (1\times8) + (1\times4) + (0\times2) + (1\times1)$$
$$= 8 + 4 + 0 + 1$$

$$1101_2 = 13_{10}$$



$1101_2 = 13_{10}$

ක්‍රියාකාරකම



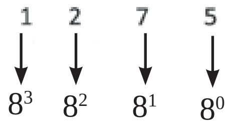
පහත දැක්වෙන ද්විමය සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i).101_2 (ii). 111010110_2 (iii).1010010111_2

3.5.2 අෂ්ටමය සංඛ්‍යා, දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

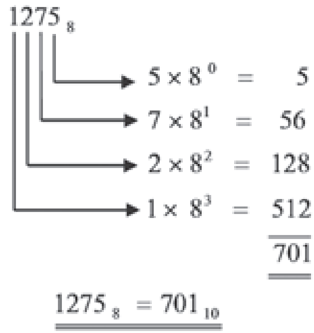
උදාහරණ

1275_8 සංඛ්‍යාව දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම



$$\begin{aligned} 1275_8 &= (1\times8^3) + (2\times8^2) + (7\times8^1) + (5\times8^0) \\ &= (1\times512) + (2\times 64) + (7\times8) + (5\times1) \\ &= 512 + 128 + 56 + 5 \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{1275_8 = 701_{10}}}$$



ක්‍රියාකාරකම



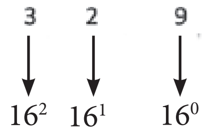
පහත දැක්වෙන අෂ්ටමය සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

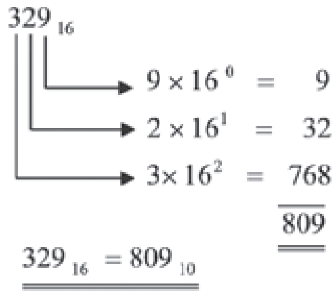
(i) 230_8 (ii) 745_8 (iii) 2065_8

3.5.3 ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා, දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

උදාහරණ

329_{16} සංඛ්‍යාව දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

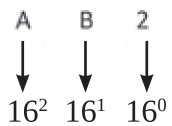


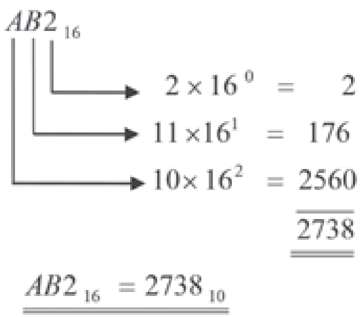


$$329_{16} = (3\times16^2) + (2\times16^1) + (9\times16^0)$$
$$= (3\times256) + (2\times16) + (9\times1)$$
$$= 768 + 32 + 9$$
$$329_{16} = 809_{10}$$

උදාහරණ

$AB2_{16}$ සංඛ්‍යාව දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම





$$AB2_{16} = (A\times16^2) + (B\times16^1) + (2\times16^0)$$
$$= (10\times256) + (11\times16) + (2\times1)$$
$$= 2560 + 176 + 2$$
$$AB2_{16} = 2738_{10}$$

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i) $1A_{16}$ (ii) $7EF$ (iii) $A49_{16}$

3.5.4 ද්විමය සංඛ්‍යා, අෂ්ටමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ භාවිතවන සංඛ්‍යාංක වන 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 හා 7 අතරින් විශාලතම සංඛ්‍යාංකය වනුයේ 7 ය. අපට 7 සංඛ්‍යාංකය 111_2 ලෙස ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්විය හැකි ය. මේ අනුව අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ විශාලතම සංඛ්‍යාංකය වන 7 බිටු 3 කින් යුතු ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් නිරූපණය කළ හැකි ය. මේ අන්දමට අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සියලු ම සංඛ්‍යාංක බිටු 3 කින් යුතු ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්විය හැකිය. අටේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතියේ භාවිත වන සංඛ්‍යාංකවලට අනුරූප ද්විමය සංඛ්‍යා පහත වගුවේ දැක්වේ. (වගුව 3.11)

වගුව 3.11 - අෂ්ටමය සංඛ්‍යාංක, දශමය හා ද්විමය සංඛ්‍යා මගින් දැක්වීම.

දශමය සංඛ්‍යාව	අෂ්ටමය සංඛ්‍යාව	ද්විමය සංඛ්‍යාව
0	0	000
1	1	001
2	2	010
3	3	011
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111

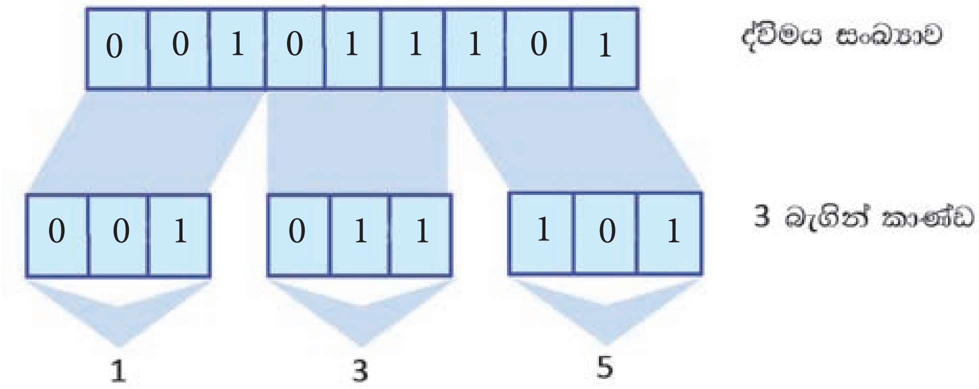
ඉහත වගුව අනුව, අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවක් ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්වීමේ දී බිටු තුනක් භාවිත වේ. $(8 = 2^3)$

අපි ද්විමය සංඛ්‍යාවක් අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය කරන ආකාරය බලමු.

උදාහරණ

1011101_2 සංඛ්‍යාව අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

- පළමු ව දකුණු පැත්තේ කෙළවරේ සිට වම් කෙළවර දක්වා බිටු 3 බැගින් වෙන් කරන්න. වම් කෙළවරේ වූ අවසාන කාණ්ඩයට බිටු තුනක් නැති නම් 0 යොදා එය සම්පූර්ණ කරන්න.
- එම එක් එක් කාණ්ඩයට අයත් අෂ්ටමය සංඛ්‍යාව වෙන් වෙන් ව ලියන්න.
- ඉන් පසු එම කාණ්ඩ අෂ්ටමය සංඛ්‍යාංකයක් ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- එම සංඛ්‍යාංක වම් කෙළවරේ සිට දකුණු කෙළවර දක්වා පිළිවෙළින් ලියන්න.



$1011101_2 = 135_8$

ක්‍රියාකාරකම

පහත දැක්වෙන ද්විමය සංඛ්‍යා අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i).10011001_2 (ii). 111100111_2 (iii). 10101010110_2

3.5.5 ද්විමය සංඛ්‍යා, ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ භාවිත වන සංකේත අතරින් “F” මගින් නිරූපිත අගය එහි වැඩි ම සංඛ්‍යාත්මක අගයක් සහිත සංඛ්‍යාවයි. එය 1111_2 ලෙස බිටු හතරකින් යුත් ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්විය හැකි ය. මෙලෙස ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සියලු ම සංඛ්‍යාංක බිටු හතරකින් යුතු ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්විය හැකිය. ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ භාවිත වන සංඛ්‍යාංකවලට අනුරූප ද්විමය සංඛ්‍යා පහත වගුවේ දැක්වේ. (වගුව 3.12)

වගුව 3.12 - ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාංක, දශමය හා ද්විමය සංඛ්‍යා මගින් දැක්වීම

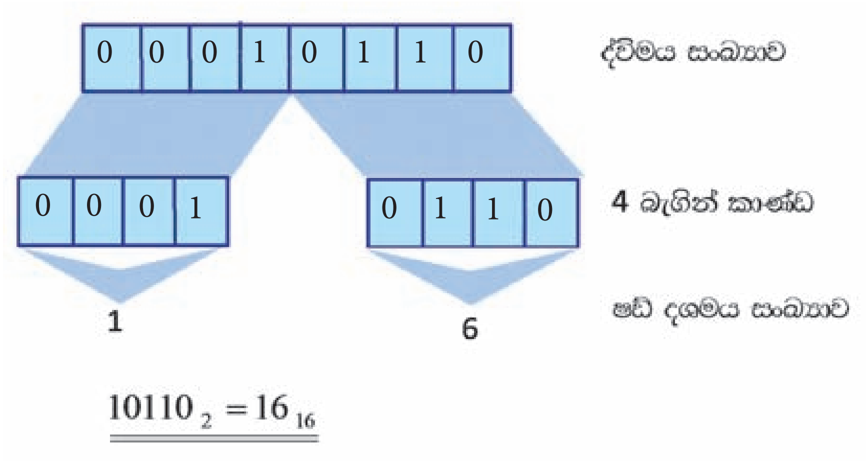
දශමය සංඛ්‍යාව	ෂඩ්දශම සංඛ්‍යාව	ද්විමය සංඛ්‍යාව
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

ඉහත වගුව (වගුව 3.12) අනුව, ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවක් ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්වීමේ දී බිටු හතරක් භාවිත වේ. $(16 = 2^4)$

උදාහරණ

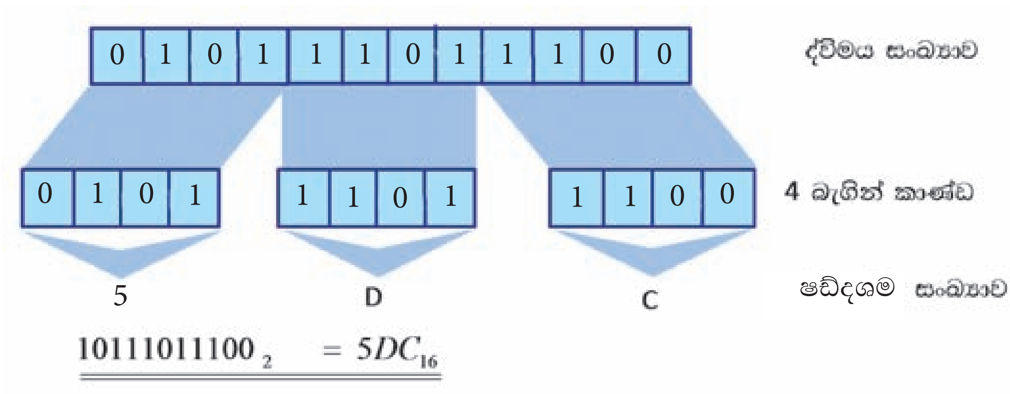
10110_2 සංඛ්‍යාව ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

- පළමු ව දකුණු පැත්තේ කෙළවරේ සිට වම් කෙළවර දක්වා බිටු හතරේ කාණ්ඩවලට වෙන් කරන්න.
- එම එක් එක් කණ්ඩවලට අයත් ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා වෙන් වෙන් ව ලියන්න.
- එම සංඛ්‍යා වම් කෙළවරේ සිට දකුණු කෙළවර දක්වා පිළිවෙළින් ලියා පාදය සඳහන් කරන්න.



උදාහරණ

10111011100_2 සංඛ්‍යාව ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම



ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන ද්විමය සංඛ්‍යා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i). 11011010_2 (ii). 11111001101_2 (iii). 10011100011_2

3.5.6 අෂ්ටමය සංඛ්‍යා, ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

ඉහත අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවක් ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්වීමේ දී සංඛ්‍යාංක තුනකින් දැක්විය හැකි බව අපි ඉගෙන ගතිමු.

මේ අනුව අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවේ සෑම සංඛ්‍යාංකයක් ම දෙකේ පාදයට හරවා සංඛ්‍යාංක තුනකින් ලිවිය යුතුයි.

උදාහරණ

457_8 සංඛ්‍යාව ද්විමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

- පළමු ව අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවෙහි සෑම සංඛ්‍යාංකයක් ම බිටු තුනකින් ලියන්න.
- දෙවනු ව එම බිටු සියල්ල එකට ලියා අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවට අදාළ ද්විමය සංඛ්‍යාව ලියන්න.

4	5	7
100	101	111

$457_8 = 100101111_2$

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන අෂ්ටමය සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i). 10_8 (ii). 245_8 (iii). 706_8

3.5.7 අෂ්ටමය සංඛ්‍යා, ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

මෙහි දී අෂ්ටමය සංඛ්‍යාව පළමු ව ද්විමය සංඛ්‍යාවක් ලෙස දක්වා පසු ව එය ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවක් බවට හැරවිය යුතුයි.

උදාහරණ

1057_8 සංඛ්‍යාව ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

- පළමු ව අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවෙහි සෑම සංඛ්‍යාංකයක් ම බිටු තුනකින් ලියන්න.
- ලැබෙන ද්විමය සංඛ්‍යාවෙහි දකුණේ සිට වමට වෙන් කරන්න.
- එක් එක් කාණ්ඩවලට අදාළ ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාව ලියන්න.

```
  1 ¦  0 ¦  5 ¦  7
001¦ 000¦ 101¦ 111

00 1 0¦0 0 1 0¦1111

  2   ¦  2    ¦15
  2   ¦  2    ¦ F
```

$1057_8 = 22F_{16}$

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන අෂ්ටමය සංඛ්‍යා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i).320_8 (ii). 475_8 (iii).1673_8

3.5.8 ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා, ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාවක ඕනෑ ම සංකේතයක් බිටු හතරකින් යුත් ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් ලිවිය හැකි බව ඔබ මීට පෙර ඉගෙන ගත්තෙහි ය. එසේ නම් ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවක් ද්විමය සංඛ්‍යාවකට හරවන විට එම සංඛ්‍යාවේ සෑම සංඛ්‍යාංකයක් ම බිටු හතරකින් යුත් ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්විය යුතුයි.

උදාහරණ

74_{16} සංඛ්‍යාව ද්විමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

```
   7 ¦ 4
0111¦ 0100
```

$74_{16} = 1110100_2$

$2AE_{16}$ සංඛ්‍යාව ද්විමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

```
  2  ¦  A   ¦ E
0010 ¦1 010 ¦ 1110
```

$2AE_{16} = 1010101110_2$

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i) 78_{16} (ii) $B2C_{16}$ (iii) $4DEF_{16}$

3.5.9 ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා, අෂ්ටමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

මෙහි දී ද ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාව පළමු ව ද්විමය සංඛ්‍යාවක් ලෙස දක්වා පසු ව එය අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවක් බවට හැරවිය යුතුයි.

උදාහරණ

$23A_{16}$ සංඛ්‍යාව අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

2	3	A
0010	0011	1010

001	0 0 0	1 1 1	010
1	0	7	2

$23A_{16} = 1072_8$

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවලට හරවන්න.

(i).320_{16} (ii). $A7B_{16}$ (iii). $10ED_{16}$

ක්‍රියාකාරකම



1. " 23_y " යන සංඛ්‍යාව සලකන්න. මෙහි y ලෙස දක්වා ඇත්තේ සංඛ්‍යා පද්ධතියේ පාදයයි.

   " 23_y " සංඛ්‍යාව ඔබ ඉගෙන ගත් සංඛ්‍යා පද්ධති අතුරින් කුමන සංඛ්‍යාමය පද්ධතියට හෝ පද්ධතිවලට අයත් විය හැකි ද?

2. 83_{10} යන දශමය සංඛ්‍යාව, ද්විමය සංඛ්‍යාවකට පරිවර්තනය කරන්න. ඔබේ ගණනය කිරීම් පෙන්වන්න.

3. 10110111_2 යන ද්විමය සංඛ්‍යාව, අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවකට පරිවර්තනය කරන්න. ඔබේ ගණනය කිරීම් පෙන්වන්න.

4. $23D_{16}$ යන ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යාව, ද්විමය සංඛ්‍යාවකට පරිවර්තනය කරන්න.

5. පහත වගුවෙහි හිස්තැන් පුරවන්න.

වගුව 3.13 - වර්ණ කිහිපයක් සහ ඊට අනුරූප RGB අගයයන් සහ ෂඩ්දශමය අගය

වර්ණයේ නම	වර්ණය	ෂඩ්දශමය අගය	R	G	B
තද දම්		# 871F78	135	31	120
ලා රෝස			255	182	193
අහස් නිල			50	153	204
කොළ			0	255	0
කහ			255	238	0

3.6 දත්ත ආචයන ධාරිතාව (Data Storage Capacity)

පරිගණකයේ දත්ත ගබඩාකර තැබීමේ දී ඒ සඳහා යම් කිසි ඉඩක් අවශ්‍ය වේ. දත්ත ආචයන ධාරිතාව බිටු (bits), බයිට (byte), කිලෝ බයිට (kilobytes), මෙගා බයිට (Megabytes), ගිගා බයිට (Gigabytes), ටෙරා බයිට (Terabytes) හා පෙටා බයිට (Petabytes) වැනි ඒකක මගින් මනිනු ලබයි. එකිනෙකට වෙනස් දත්ත ආචයන ධාරිතා කුඩා ඒකකයේ සිට විශාල ඒකකය දක්වා අනුපිළිවෙළට නිවැරදි ව සැකසීමටත් ඒවා අතර සම්බන්ධය අර්ථ දැක්වීමටත් ඔබට හැකි විය යුතුයි.

3.6.1 දත්ත ආචයනය (Data Storage) මැනීම සඳහා භාවිත කෙරෙන ඒකක

බිටුව (bit)

පරිගණකයේ දත්ත තැන්පත් කිරීමට භාවිත කෙරෙන කුඩාම ඒකකය බිටුවයි (bit). මෙය Binary Digit යන වචනයෙන් නිර්මාණය වී ඇත. 0 හා 1 යන ද්විමය සංඛ්‍යාංක දෙක බිටුවයි.

බයිටය (byte)

බිටු 8 ක් බයිටයක් (1 byte) ලෙස දක්වයි.

නිබලය (nibble)

නිබලය (Nibble) යන ඒකකය බිටුව හා බයිටය තරම් බහුල ව භාවිත නොවේ. බයිටයකින් හරි අඩක් හෙවත් බිටු 4 ක් නිබල් (Nibble) එකක් ලෙස හැඳින්වේ.

කිලෝ බයිටය (kilobyte)

මෙය බයිට 1024 (1024 = 2^{10}) කින් යුක්ත වේ. කිලෝ බයිට (kilobyte) යන්න KB හෝ kbyte ලෙස ලියනු ලැබේ.

මෙගා බයිටය (Megabyte)

මෙය කිලෝ බයිට 1024 (1024 = 2^{10}) කින් හෙවත් බයිට 1048576 යුක්ත වේ. මෙගා බයිට (Megabyte) යන්න MB හෝ mbyte ලෙස ලියනු ලැබේ.

ගිගා බයිටය (Gigabyte)

මෙගා බයිට 1024 (1024 MB) කින් ගිගා බයිටයක් සෑදේ. ගිගා බයිට (gigabyte) යන්න GB හෝ gbyte ලෙස ලියනු ලැබේ. Gb ලෙස ලිවීම සාවද්‍ය වන අතර ඉන් අදහස් කෙරෙන්නේ gigabit යන්නය.

ටෙරා බයිටය (Terabyte)

ගිගා බයිට 1024 (1024 GB) කින් ටෙරා බයිටයක් සෑදේ. මෙය TB ලෙස දක්වනු ලැබේ.

පෙටා බයිටය (Petabyte)

ටෙරා බයිට 1024 (1024 TB) කින් පෙටා බයිටයක් සෑදේ.

නිරීක්ෂණය



දත්ත ආචයන ධාරිතාව මනිනු ලබන ඒකක අතර සම්බන්ධතාව පහත දැක්වේ.

8 bits	=	1 byte
4 bits	=	1 nibble
1024 bytes	=	1 kilobyte (KB)
1024 kilobytes	=	1 Megabyte (MB)
1024 Megabytes	=	1 Gigabyte (GB)
1024 Gigabytes	=	1 Terabyte (TB)
1024 Terabytes	=	1 Petabyte (PB)

දෘඪ තැටි නිෂ්පාදනය කරන විට 1024 යන අගය 1000 ලෙස සලකන අවස්ථා ඇත.

ඉහත ඒකක පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීම සඳහා පහත උදාහරණ සලකා බලන්න. (වගුව 3.14)

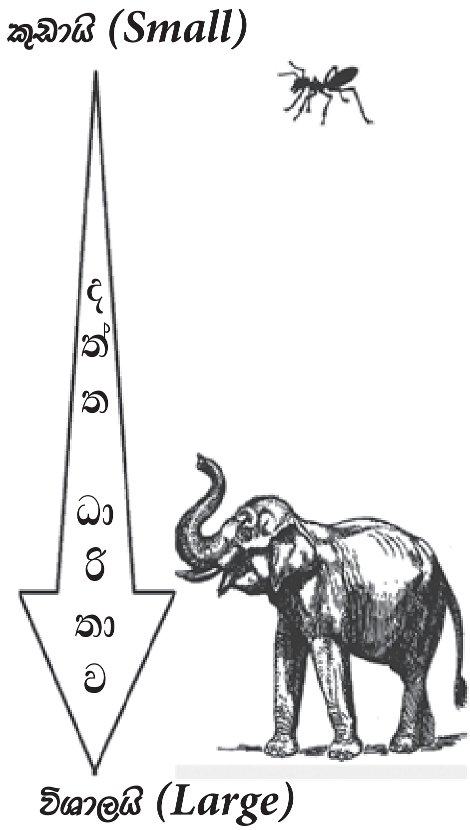
වගුව 3.14 - ධාරිතාව මනින ඒකක පිටු හා අක්ෂර වශයෙන් දැක්වීම

නම (Name)	සංක්ෂිප්තය (Abbreviation)	ආසන්න වශයෙන් බයිට (Approx. Bytes)	නිවැරදි බයිට ගණන (Exact Bytes)	ආසන්න වශයෙන් අක්ෂර පිටු (A4) ගණන (Approx. Text Pages)
බයිට (Byte)	B	එක	1	අක්ෂර 1
කිලෝ බයිට (Kilobyte)	KB (or K)	දහස	1,024	පිටු $\frac{1}{2}$
මෙගා බයිට (Megabyte)	MB	මිලියනය	1,048,576	පිටු 500
ගිගා බයිට (Gigabyte)	GB	බිලියනය	1,073,741,824	පිටු 500,000
ටෙරා බයිට (Terabyte)	TB	ට්‍රිලියනය	1,099,511,627,776	පිටු 500,000,000

3.6.2 උපාංගවල දත්ත ධාරිතාව (Capacities of Data Storage)

විවිධ ආචයන උපාංගවලට එකිනෙකට වෙනස් ධාරිතාවන් ඇත. මෙම උපාංගවලින් කෙරෙන කාර්යයන් ද එකිනෙකට වෙනස් ය. අපි එකිනෙකට වෙනස් ආචයන උපාංග ධාරිතාව පිළිබඳ ව මෙහි දී අධ්‍යයනය කරමු. (රූපය 3.12)

රෙජිස්තර මතකය (Register Memory)
1kB
නිහිත/ සංචිත මතකය (Cache memory)
3 MB - 32 MB
සංගත/ සංයුක්ත තැටිය (Compact Disk (CD))
650 - 900 MB
සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය (Digital Versatile Disc)
4.7 - 9 GB
සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය (Random Access Memory)
01- 64 GB
පඨන මාත්‍ර මතකය (Read Only Memory) (ROM)
සැනෙලි මතකය (Flash Memory)
1 - 64 GB
දෘඪ තැටිය (Hard Disk)
100 GB - 6 TB
චුම්භක පටිය (Magnetic Tape)
1 TB - 185 TB

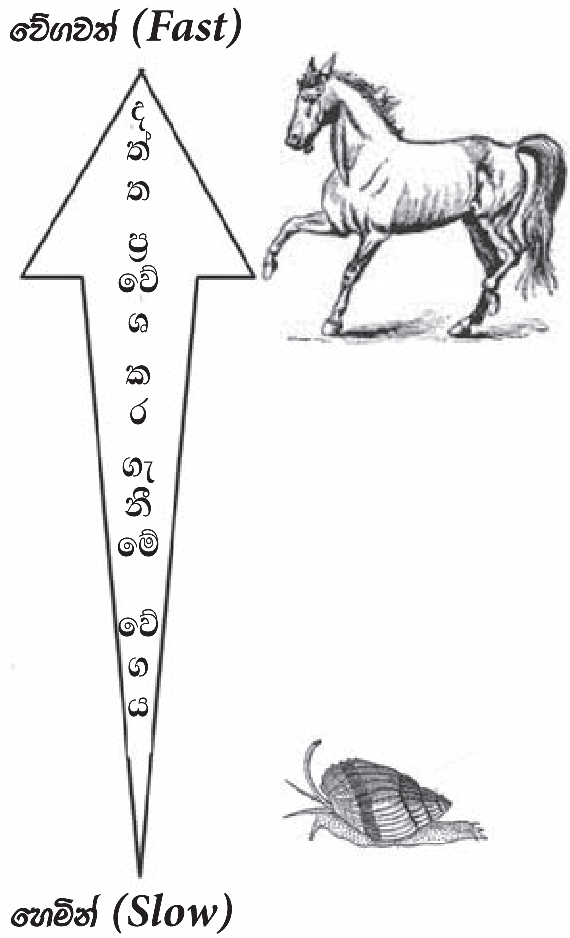


රූපය 3.12 - ආචයන උපාංග ධාරිතාව

දත්ත කියවීමේ දී හා ලිවීමේ දී මෙම උපාංගවලට ප්‍රවේශ වීමට ගත වන වේලාවන් (ප්‍රවේශ වේග) වෙනස් වේ. ඒවා පිළිබඳ ව ඔබට පහත රූපයෙන් වටහා ගත හැක. (රූපය 3.13)

3.6.3 දත්ත ප්‍රවේශ කර ගැනීමේ වේගය (Data Access speed)

රෙජිස්තර මතකය
(Register Memory)
නිහිත මතකය
(Cache Memory)
සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය
(Random Access Memory)
පඨන මාත්‍ර මතකය
(Read Only Memory)
සැනෙලි මතකය
(Flash Memory)
දෘඪ තැටිය
(Hard Disc)
සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය
(Digital Versatile Disc - DVD)
සංගත/ සංයුක්ත තැටිය
(Compact Disk (CD))
චුම්බක පටිය
(Magnetic Tape)



රූපය 3.13 - දත්ත ප්‍රවේශ කර ගැනීමේ වේගය

3.6.4 බිටු එකක් සඳහා වැයවන මුදල (Cost per unit storage)

ආචයන උපාංගවල දත්ත ගබඩා කර තබා ගැනීමේ දී බිටු එකක් සඳහා වැය වන මුදල එක් එක් උපාංගය සඳහා වෙනස් වේ. උදාහරණයක් ලෙස රෙජිස්තර මතකය හා සංචිත මතකය සඳහා වඩා වැඩි වියදමක් දැරීමට සිදු වේ. පහත රූප සටහනෙහි මේවා සංසන්දනාත්මක ව දක්වා ඇත. (රූපය 3.14)

රෙජිස්තර මතකය
(Register Memory)

නිහිත/ සංචිත මතකය
(CACHE MEMORY)

සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය
(RANDOM ACCESS MEMORY)

පඨන මාත්‍ර මතකය
(READ ONLY MEMORY)

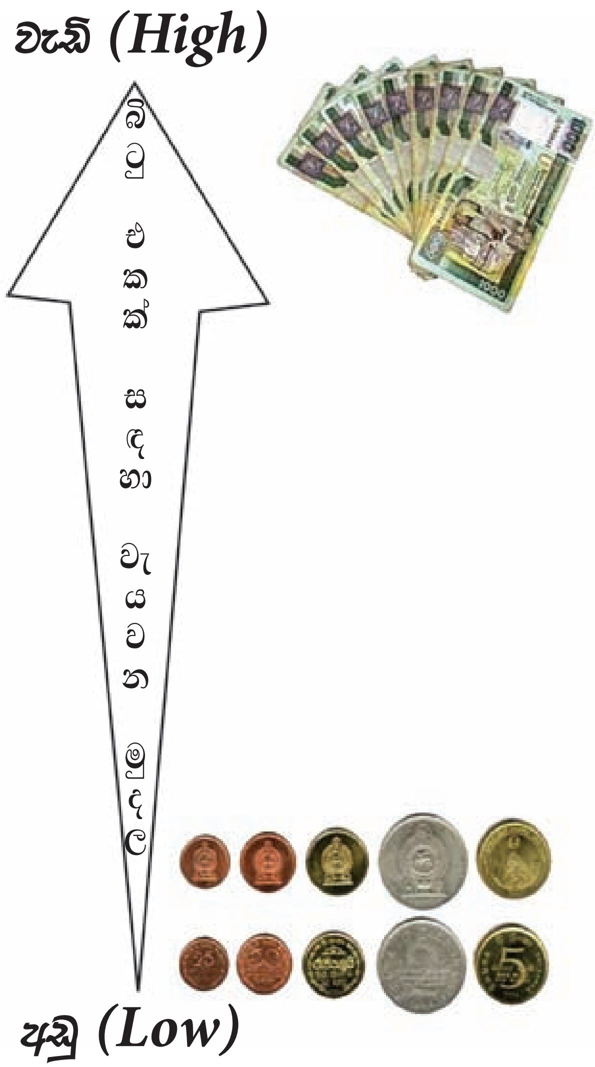
චුම්බක පටිය
(Magnetic Tape)

සැනෙලි මතකය
(Flash Memory)

දෘඪ තැටිය
(HARD DISC)

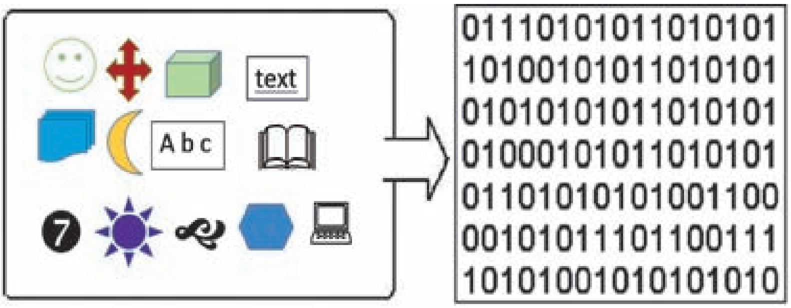
සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය
(Digital Versatile Disc - DVD)

සංගත/ සංයුක්ත තැටිය
(Compact Disk - CD)



රූපය 3.14 - බිටු එකක් සඳහා වැය වන මුදල

3.7 පරිගණකවල භාවිත කරන කේත ක්‍රම (Coding Systems)



රූපය 3.15 - පරිගණකයට ඔබ ඇතුළු කරන දත්ත හා පරිගණක දත්ත නිරූපණය

රූපයේ (රූපය 3.15) දැක්වෙන ආකාරයට ඔබ පරිගණකයට යම් දත්තයක් ඇතුළු කළවිට පරිගණකය මගින් එය 0 හා 1 න් සැදුන විවිධ රටාවලට පරිවර්තනය කරගනී. මේ අනුව අප යතුරුලියනය කරන සංඛ්‍යාංක (numeric), අක්ෂර (alphabetic) විශේෂ සංකේත (Special Characters) රූප හා ශබ්ද පරිගණකයේ අභ්‍යන්තර ආචයන උපාංගවල තැන්පත් කිරීමේදී ද්විමය කේත භාවිතා කරයි.

ඔබ පාඩම ආරම්භයේ දී යතුරු පුවරුව භාවිතයෙන් “A” අක්ෂරය ඇතුල් කළවිට මෙම “A” අක්ෂරය පරිවර්තනය වන ද්විමය කේතය වන 1000001 බිටු රටාව “A” අක්ෂරයට අදාළ කේතයයි. මෙහි අන්තර්ගත බිටු ප්‍රමාණය 7 ක් වේ. නමුත් සෑම දත්තයක්ම නිරූපණය කිරීමට බිටු රටාවකින් සෑදුනු සංයෝජනයක් භාවිතාවන අතර එක් එක් කේතයන් සඳහා මෙම බිටු ප්‍රමාණය වෙනස් වේ. මෙහිදී විවිධ කේත ක්‍රමයන් පවතින අතර ඒවා පහත දැක්වේ.

1. BCD	Binary Coded Decimal
2. ASCII	American Standards Code for Information Interchange
3. EBCDIC	Extended Binary Coded Decimal Interchange Code
4. Unicode	

3.7.1 BCD - Binary Coded Decimal

පරිගණක භාවිතා කළ මුල් කාලයේ දී මෙම කේත ක්‍රමය යොදාගත් අතර මේ ක්‍රමය මගින් එක් සංඛ්‍යාංකයක් බිටු හතරකින් නිරූපනය කරයි. මෙය දශමය සංඛ්‍යාංක නිරූපණය සඳහා පමණක් භාවිතා කරයි. මේ මගින් සංකේත 16 ක් ($2^4 = 16$) නිරූපණය කළහැකි අතර 0 සිට 9 දක්වා වූ සංඛ්‍යාංක දහයට අදාළ BCD කේත පහත වගුවේ දැක්වේ. (වගුව 3.15)

වගුව 3.15 - දශමය සංඛ්‍යා හා BCD අගය

දශමය අගය	**BCD අගය**
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

උදාහරණ

37_{10} සංඛ්‍යාව BCD කේත ක්‍රමයෙන් දැක්වීම.

$3 \quad 7_{10}$

0011 0111

$37_{10} = 00110111$

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන දශමය සංඛ්‍යාවන්ට අදාළ BCD අගයන් ලියා දක්වන්න.

(i). 302 (ii). 2136 (iii). 17295

3.7.2 ASCII (American Standards Code for Information interchange)

ආරම්භයේ දී මෙම කේත ක්‍රමයේදී පරිගණකයට ලබාදෙන දත්තය පරිගණකය විසින් බිටු 7කින් යුත් ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් නිරූපණය කරයි. මෙම කේත ක්‍රමය භාවිතයෙන් අනු ලක්ෂණ 128 ක් නිරූපණය කළ හැකි ය.

පරිගණක සන්නිවේදන උපකරණ වැනි දෑ පාඨ (text) නිරූපණය කිරීම සඳහා ASCII භාවිත කරයි. (උපග්‍රන්ථය - වගුව 3.17)

මෙම ඇස්කි කේත ක්‍රමය ANSI (American National Standards Institute) ආයතනය මගින් සකස් කර සම්මත කර ඇත.

උදාහරණ

- **අක්ෂරමය දත්ත (Text)**

School යන වචනය යතුරුපුවරුව භාවිතයෙන් පරිගණකයට ඇතුළු කළ විට පරිගණකය එය තේරුම් ගන්නා ආකාරය ලියා දක්වන්න. (උප ග්‍රන්ථය වගුව 3.17 භාවිත කරන්න.)

- පළමු ව සංකේතවලට අදාළ දශමය සංඛ්‍යා ලියන්න.

  S - 83 c - 99 h - 104 o - 111 l - 108

- මෙම එක් එක් අගයට අදාළ ද්විමය සංඛ්‍යාව ලියන්න.

  S - 1010011 c - 1100011 h - 1101000 o - 1101111
  l - 1101100

- අදාළ කේතය ලියා දක්වන්න.

  S c h o o l
  10100111100011111010001101111110111111101100

ක්‍රියාකාරකම



ICT යන්නට අදාළ ඇස්කි කේතය ද්විමය සංඛ්‍යාවක් ලෙස ලියන්න.

3.7.3 EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

ඇස්කි කේත ක්‍රමය භාවිතයෙන් අපට ලිවිය හැක්කේ අනුලක්ෂණ 128 ක් පමණක් වන අතර, EBCDIC කේත ක්‍රමයෙන් අනුලක්ෂණ 256 ක් ලිවිය හැකි ය. මෙහි දී එක් සංකේතයක් බිටු අටකින් සැදුණු ද්විමය සංඛ්‍යාවකින් ලිවිය හැකි ය. එබැවින් මෙම කේත ක්‍රමය භාවිතයෙන් අනු ලක්ෂණ 256 ක් නිරූපණය කළ හැකි ය. මෙම කේත ක්‍රමය IBM Main frame පරිගණකවල භාවිත විය. මෙම කේත ක්‍රමයේ දී විශාල (Capital) ඉංග්‍රීසි අක්ෂර 26 සඳහා එකිනෙකට වෙනස් EBCDIC කේත ද කුඩා (Simple) අක්ෂර සඳහා ද එකිනෙකට වෙනස් EBCDIC කේත ඇති බව පහත වගුවෙන් පැහැදිලි වේ.

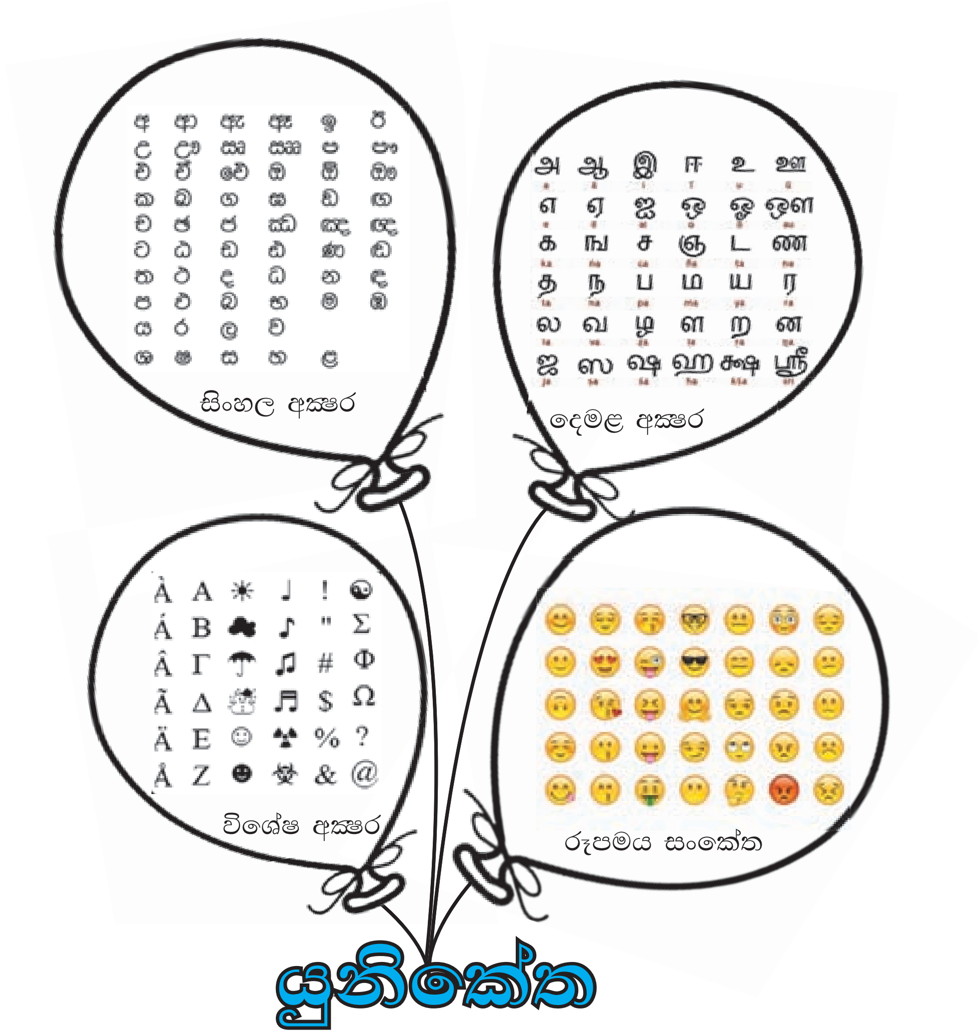
වගුව 3.16 - ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ විශාල හා කුඩා අක්ෂර සඳහා වූ EBCDIC අගයන්

Uppercase			Lowercase		
	EBCDIC			EBCDIC	
Character	In Binary	In Hexa Decimal	Character	In Binary	In Hexa Decimal
A	1100 0001	C1	a	1000 0001	81
B	1100 0010	C2	b	1000 0010	82
C	1100 0100	C3	c	1000 0011	83
D	1100 0101	C4	d	1000 0100	84

3.7.4 යුනිකේත ක්‍රමය (Unicode)

පරිගණකවල දත්ත නිරූපණය සඳහා භාවිත වන ඇස්කි කේත ක්‍රමය යොදා ගනිමින් විවිධ වූ අනුලක්ෂණ 128 ක් පමණක් ද, EBCDIC කේත ක්‍රමය යොදා ගනිමින් අනුලක්ෂණ 256 ක් ද, ලබා ගත හැකි ය. නමුත් සිංහල, ජපන්, චීන හා දෙමළ වැනි භාෂාවල අනුලක්ෂණ 256 කට වඩා වැඩි බැවින් මෙම කේත ක්‍රම භාවිත කළ නොහැකි ය. එබැවින් බිටු 16 කින් යුත් එකිනෙකට වෙනස් සංකේත 65536 ක් ($2^{16} = 65536$) නිරූපණය කළ හැකි ප්‍රමිතියකට අනුකූල ව සකස් කරන ලද කේත ක්‍රමය යුනිකේතය (Unicode) ලෙස හඳුන්වා දෙනු ලැබී ය.

පහත රූපයේ (රූපය 3.16) දැක්වෙන පරිදි සිංහල, දෙමළ භාෂාවල අක්ෂර නිරූපණයටත් විශේෂ සංකේත හා රූප නිරූපණයටත් යුනිකේත භාවිත කළ හැකි ය.



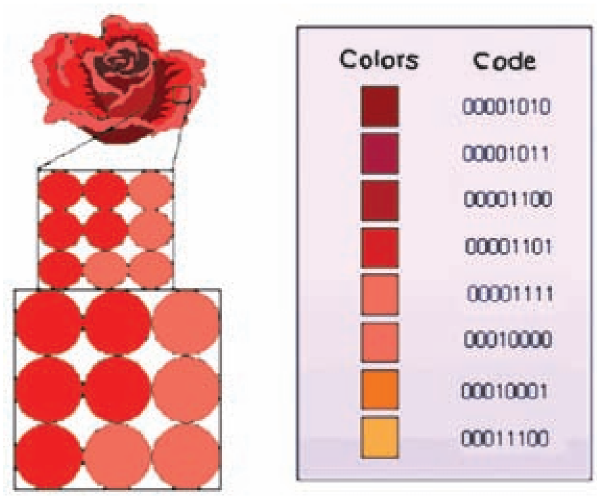
රූපය 3.16 - යුනිකේත භාවිත කෙරෙන අවස්ථා

මීට අමතර ව රූපමය දත්ත හා ශබ්දමය දත්ත නිරූපණයටත් යුනිකෝඩ් භාවිත කළ හැකි ය. (රූපය 3.17 හා රූපය 3.18)

උදාහරණ

- **රූපමය දත්ත (Picture and graphic data)**

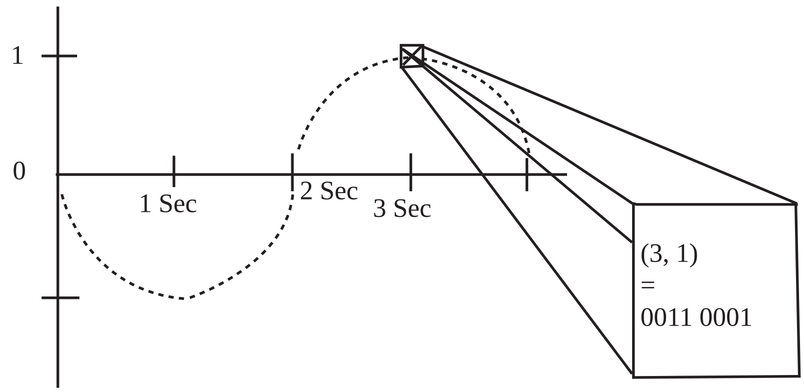
පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ (රූපය 3.17) ඉතා සමීපව දිස් වන හා අතිශයින් විශාල කළ රූපයක් හෝ ඡායාරූපයකි. ඡායාරූපයක් විශාල කොටුවලින් සැදුණු විවිධ වර්ණ වලින් වූ තිත්වලින් සමන්විත වේ. මෙලෙස පින්තූර, චිත්‍රපට රාමු, චිත්‍ර හා චලන රාමු වැනි පරිගණක චිත්‍රමය දත්ත විවිධ වර්ණවලින් යුක්ත වේ. පහත රූපයේ දැක්වෙන පින්තූරය එකිනෙකට වෙනස් වර්ණ රාශියකින් සමන්විත වේ.



රූපය 3.17 - පින්තූරයක අන්තර්ගත වර්ණ හා ඊට අනුරූප ද්විමය අගයයන්

- **ශබ්දමය දත්ත (Sound)**

පහත රූපයේ (රූපය 3.18) දැක්වෙන පරිදි ස්පීකරයකින් නිකුත් වන ශබ්ද සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රතිසම තරංගයක් ලෙස නිරූපණය වේ. නමුත් පරිගණකයේ සියලු දත්ත සංඛ්‍යාංක දත්ත වන අතර බයිටවලින් සැකසේ. මෙලෙස ප්‍රතිසම දත්තයක් ලෙසින් ශබ්දයක් සංඛ්‍යාංක දත්තයක් බවට පරිවර්තනය වේ. මෙලෙස ශබ්දයක් ද 0 හා 1 න් සැදුණු බිටු රටාවකින් නිරූපණය වේ.



ප්‍රතිසම ආකාරයට ශබ්ද තරංගයක්
සංඛ්‍යාංක දත්ත ලෙස පරිවර්තනය

රූපය 3.18 - ප්‍රතිසම දත්තයක් වන ශබ්දමය දත්ත සංඛ්‍යාංක දත්ත ලෙස පරිවර්තනය

මෙම යුනිකේත ක්‍රමය මගින් ජාත්‍යන්තර ව භාවිත වන සියලු ම භාෂාවල අනුලක්ෂණ හඳුන්වා දෙන ආකාරයට කේත වෙන් කිරීම් කරනු ලැබී ය. මේ සඳහා මූලික වූ ආයතන වන්නේ ජාත්‍යන්තර සම්මත ආයතනය (International Standard Institution) හා "Unicode Consortium" යන ආයතන දෙකයි. අන්තර්ජාල වෙබ් අඩවි, පුවත්පත් නිර්මාණය සඳහා Unicode බහුල ව යොදා ගැනේ. (උපග්‍රන්ථය - වගුව 3.17)

මෙහිදී,

ඕනෑම පරිගණකයක් හෝ මෙහෙයුම් පද්ධතියකට පොදුවන සේ එක් එක් අංක, අකුරු හෝ අනුලක්ෂණ සඳහා unique අංකයක් ලැබෙති.

ක්‍රියාකාරකම

1. "A" අනුලක්ෂණය ASCII කේත ක්‍රමයේ දී 1000001 මගින් නිරූපණය වේ නම් "F" අනුලක්ෂණය නිරූපණය කෙරෙන ASCII කේතය කුමක් ද?
2. BCD (Binary Coded Decimal) වලින් නිරූපිත විශාල ම සංඛ්‍යාංකය කුමක් ද?
3. ෂඩ්දශමක සංඛ්‍යාව නියෝජනය කිරීමට අවශ්‍ය අවම බිටු ගණන කීය ද?
4. 1000010_2 මගින් ASCII හි "B" නිරූපණය කෙරේ නම්, "L" මගින් නිරූපණය කෙරෙන ASCII කේතය කුමක් ද?
5. පරිගණකවල භාවිත කෙරෙන කේත ක්‍රම මොනවා ද? ඒවා භාවිත කිරීමට ඇති අවශ්‍යතාව පහදා දෙන්න.

සාරාංශය

❖ දත්ත නිරූපණයට භාවිත කෙරෙන සංඛ්‍යා පද්ධති

සංඛ්‍යා පද්ධති		
සංඛ්‍යා පද්ධතිය	පාදය	සංඛ්‍යාංක
ද්විමය	2	0, 1
අෂ්ටමය	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
දශමය	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ෂඩ්දශමය	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

❖ පරිගණකවල භාවිත කෙරෙන කේත ක්‍රම

කේත ක්‍රමය	භාවිතවන බිටු ගණන
BCD - Binary Coded Decimal	4
ASCII - American Standard Code for Information Interchange Code	7
EBCDIC - Extended Binary Coded Decimal Inter change Code	8
Unicode	16

උපග්‍රන්ථය (Appendix)

අනුලක්ෂණවලට අදාළ ASCII හා EBCDIC කේත සහ අදාළ දශමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ්දශමය සංඛ්‍යා

වගුව 3.71 - අක්ෂරවලට අදාළ ASCII හා EBCDIC අගය

Decimal	Hex	Octal	EBCDIC Character	ASCII Character		Decimal	Hex	Octal	EBCDIC Character	ASCII Character
00	00	000	NUL	NUL		128	80	200		
001	01	001	SOH	SOH		129	81	201	a	
002	02	002	STX	STX		130	82	202	b	
003	03	003	ETX	ETX		131	83	203	c	
004	04	004	PF	EOT		132	84	204	d	
005	05	005	HT	ENQ		133	85	205	e	
006	06	006	LC	ACK		134	86	206	f	
007	07	007	DEL	BEL		135	87	207	g	
008	08	010		BS		136	88	210	h	
009	09	011		HT		137	89	211	i	
010	0A	012	SMM	LF		138	8A	212		
011	0B	013	VT	VT		139	8B	213		
012	0C	014	FF	FF		140	8C	214		
013	0D	015	CR	CR		141	8D	215		
014	0E	016	SO	SO		142	8E	216		
015	0F	017	SI	SI		143	8F	217		
016	10	020	DLE	DLE		144	90	220		
017	11	021	DC1	DCI		145	91	221	j	
018	12	022	DC2	DC2		146	92	222	k	
019	13	023	TM	DC3		147	93	223	l	
020	14	024	RES	DC4		148	94	224	m	
021	15	025	NL	NAK		149	95	225	n	
022	16	026	BS	SYN		150	96	226	o	
023	17	027	IL	ETB		151	97	227	p	
024	18	030	CAN	CAN		152	98	230	q	
025	19	031	EM	EM		153	99	231	r	
026	1A	032	CC	SUB		154	9A	232		
027	1B	033	CU1	ESC		155	9B	233		

028	1C	034	IFS	FS		156	9C	234		
029	1D	035	IGS	GS		157	9D	235		
030	1E	036	IRS	RS		158	9E	236		
031	1F	037	IUS	US		159	9F	237		
032	20	040	DS	Space		160	A0	240		
033	21	041	SOS	!		161	A1	241		
034	22	042	FS	"		162	A2	242	s	
035	23	043		#		163	A3	243	t	
036	24	044	BYP	$		164	A4	244	u	
037	25	045	LF	%		165	A5	245	v	
038	26	046	ETB	&		166	A6	246	w	
039	27	047	ESC	'		167	A7	247	x	
040	28	050		(		168	A8	250	y	
041	29	051		)		169	A9	251	z	
042	2A	052	SM	*		170	AA	252		
043	2B	053	CU2	+		171	AB	253		
044	2C	054		,		172	AC	254		
045	2D	055	ENQ	-		173	AD	255	[	
046	2E	056	ACK	.		174	AE	256		
047	2F	057	BEL	/		175	AF	257		
048	30	060		0		176	B0	260		
049	31	061		1		177	B1	261		
050	32	062	SYN	2		178	B2	262		
051	33	063		3		179	B3	263		
052	34	064	PN	4		180	B4	264		
053	35	065	RS	5		181	B5	265		
054	36	066	UC	6		182	B6	266		
055	37	067	EOT	7		183	B7	267		
056	38	070		8		184	B8	270		
057	39	071		9		185	B9	271		
058	3A	072		:		186	BA	272		
059	3B	073	CU3	;		187	BB	273		
060	3C	074	DC4	<		188	BC	274		
061	3D	075	NAK	=		189	BD	275	]	
062	3E	076		>		190	BE	276		
063	3F	077	SUB	?		191	BF	277		

064	40	100	Space	@		192	CO	300	{	
065	41	101		A		193	C1	301	A	
066	42	102		B		194	C2	302	B	
067	43	103		C		195	C3	303	C	
068	44	104		D		196	C4	304	D	
069	45	105		E		197	C5	305	E	
070	46	106		F		198	C6	306	F	
071	47	107		G		199	C7	307	G	
072	48	110		H		200	C8	310	H	
073	49	111		I		201	C9	311	I	
074	4A	112	CENT	J		202	CA	312		
075	4B	113	.	K		203	CB	313		
076	4C	114	<	L		204	CC	314		
077	4D	115	(	M		205	CD	315		
078	4E	116	+	N		206	CE	316		
079	4F	117	|	O		207	CF	317		
080	50	120	&	P		208	D0	320	}	
081	51	121		Q		209	D1	321	J	
082	52	122		R		210	D2	322	K	
083	53	123		S		211	D3	323	L	
084	54	124		T		212	D4	324	M	
085	55	125		U		213	D5	325	N	
086	56	126		V		214	D6	326	O	
087	57	127		W		215	D7	327	P	
088	58	130		X		216	D8	330	Q	
089	59	131		Y		217	D9	331	R	
090	5A	132	!	Z		218	DA	332		
091	5B	133	$	[		219	DB	333		
092	5C	134	*	\		220	DC	334		
093	5D	135	)	]		221	DD	335		
094	5E	136	;	^		222	DE	336		
095	5F	137		_		223	DF	337		
096	60	140	-	`		224	E0	340		
097	61	141	/	a		225	E1	341		
098	62	142		b		226	E2	342	S	
099	63	143		c		227	E3	343	T	

100	64	144		d		228	E4	344	U	
101	65	145		e		229	E5	345	V	
102	66	146		f		230	E6	346	W	
103	67	147		g		231	E7	347	X	
104	68	150		h		232	E8	350	Y	
105	69	151		i		233	E9	351	Z	
106	6A	152		j		234	EA	352		
107	6B	153	,	k		235	EB	353		
108	6C	154	%	l		236	EC	354		
109	6D	155	_	m		237	ED	355		
110	6E	156	>	n		238	EE	356		
111	6F	157	?	o		239	EF	357		
112	70	160		p		240	F0	360	0	
113	71	161		q		241	F1	361	1	
114	72	162		r		242	F2	362	2	
115	73	163		s		243	F3	363	3	
116	74	164		t		244	F4	364	4	
117	75	165		u		245	F5	365	5	
118	76	166		v		246	F6	366	6	
119	77	167		w		247	F7	367	7	
120	78	170		x		248	F8	370	8	
121	79	171		y		249	F9	371	9	
122	7A	172	:	z		250	FA	372		
123	7B	173	#	{		251	FB	373		
124	7C	174	@	|		252	FC	374		
125	7D	175	`	}		253	FD	375		
126	7E	176	=	~		254	FE	376		
127	7F	177	"	DEL		255	FF	377		

	0D8	0D9	0DA	0DB	0DC	0DD	0DE	0DF
0		ඐ	ච	ධ	ව	◌ැ		
1		එ	ඡ	න	ශ	◌ෑ		
2	◌ං	ඒ	ජ		ෂ	◌ි		◌ෲ
3	◌ඃ	ඓ	ඣ	ඳ	ස	◌ී		◌ෳ
4		ඔ	ඤ	ප	හ	◌ු		෴
5	අ	ඕ	ඥ	ඵ	ළ			
6	ආ	ඖ	ඦ	බ	ෆ	◌ූ		
7	ඇ		ට	භ				
8	ඈ		ඨ	ම		◌ෘ		
9	ඉ		ඩ	ඹ		◌ෙ		
A	ඊ	ක	ඪ	ය	◌්	◌ේ		
B	උ	ඛ	ණ	ර		◌ෛ		
C	ඌ	ග	ඬ			◌ො		
D	ඍ	ඝ	ත	ල		◌ෝ		
E	ඎ	ඞ	ථ			◌ෞ		
F	ඏ	ඟ	ද		◌ා	◌ෟ		

	0B8	0B9	0BA	0BB	0BC	0BD	0BE	0BF
0		ஐ		ர	◌ீ	ௐ		௰
1				ற	◌ு			௱
2	◌ஂ	ஒ		ல	◌ூ			௲
3	ஃ	ஓ	ண	ள				௳
4		ஔ	த	ழ				௴
5	அ	க		வ				௵
6	ஆ			ஶ	◌ெ		௦	௶
7	இ			ஷ	◌ே	◌ௗ	௧	௷
8	ஈ		ந	ஸ	◌ை		௨	௸
9	உ	ங	ன	ஹ			௩	௹
A	ஊ	ச	ப		◌ொ		௪	௺
B					◌ோ		௫	
C		ஜ			◌ௌ		௬	
D					◌்		௭	
E	எ	ஞ	ம	◌ா			௮	
F	ஏ	ட	ய	◌ி			௯	

4 තාර්කික ද්වාර සමග බූලීය වීජ තර්කය

මෙම පරිච්ඡේදය හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ භාවිත වන සංඥා මට්ටම්,
- මූලික තාර්කික ද්වාර සහ සංයුක්ත තාර්කික ද්වාර සංකේත,
- බූලීය ප්‍රකාශන හා සත්‍යතා වගු ඇසුරෙන් දැක්වීම,
- සංයුක්ත තර්ක ද්වාර මූලික තාර්කික ද්වාර ඇසුරෙන් නිර්මාණය කිරීම,
- බූලීය ප්‍රකාශනවලට අදාළ සංඛ්‍යාංක පරිපථයන් ඇඳීම,
- සංඛ්‍යාංක පරිපථවලට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශන ලියා ඊට අදාළ සත්‍යතා වගු ගොඩනැගීම,
- සංගෘහිත පරිපථ,
- තාර්කික ද්වාරවල ප්‍රායෝගික යෙදීම්

පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

4.1 හැඳින්වීම

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ජීවීන් අතර සන්නිවේදනය විවිධාකාරයෙන් සිදු වේ. ඈත අතීතයේ දී යොදා ගත් සන්නිවේදන ක්‍රමයක් වන අණබෙර ගැසීම තුළින් මිනිසාට පණිවිඩ නිකුත් කරන බව යන සංඥාව නිකුත් කරයි. තව ද දුම්රිය ස්ථානයක නවත්වා ඇති දුම්රියක ගමන් ආරම්භය සඳහා දුම්රිය නියාමක නළාවක් ශබ්ද කොට කොළපාට කොඩියක් සොලවා සංඥාවක් නිකුත් කරයි. දුම්රියෙහි ගමන ආරම්භයට සංඥා පහනෙහි කොළපාට බල්බය දැල්වී තිබිය යුතු අතර රතුපාට බල්බය දැල්වේ නම් දුම්රිය නැවැත්විය යුතු ය.

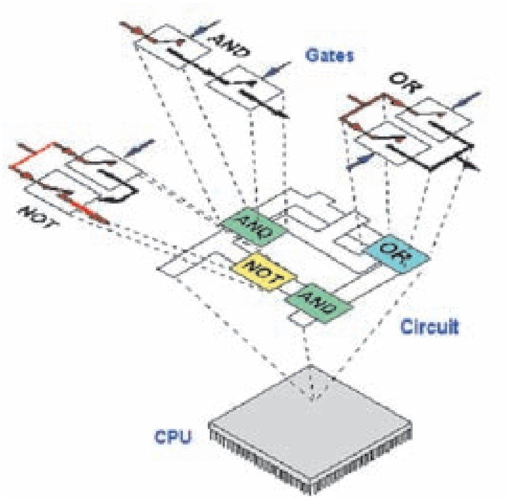
මුදල් සේප්පුවක් විවෘත කිරීම සඳහා යතුරු දෙකක් භාවිත කෙරේ නම් එම දොර විවෘත කිරීමට යතුරු දෙක ම අවශ්‍ය වේ.

ඔබ කාරයක ගමනක් යාමට ප්‍රථම කාරයට නැග දොරවල් නිවැරදි ව වැසිය යුතු ය. මෙහි දී කාරයේ එක් දොරක් හෝ නිවැරදි ව වැසී නොමැති නම් ඒ පිළිබඳව වාහනයේ බල්බයක් දැල්වී හෝ හඬක් නිකුත් හෝ වී රියැදුරුට සංඥාවක් නිකුත් කරයි. දොරවල් සියල්ල වැසුණු පසු ව මෙම සංඥා නිකුත් වීම නවතින අතර වාහනය ගමන ඇරඹීමට නම් මෙම දොරවල් හතර ම නිවැරදි ව වැසිය යුතු ය. තව ද ඔබ කාරයක අසුනේ වාඩි වී ආසන පටිය පැළඳිය යුතු ය. එසේ නොමැති නම් ඒ බව කාරය සංඥාවක් නිකුත් කර දැනුම් දෙයි. මෙසේ සාමාන්‍ය ජීවිතයේ දී අප සංඥා භාවිතා කරන්නා සේම පරිගණකය ද සංඥා උපයෝගී කර ගනී.

4.2 තාර්කික ද්වාර

ද්විමය සංඛ්‍යා අනුසාරයෙන් යම් යම් තර්ක තත්ත්ව ගොඩ නැංවීමටත් ඒ අනුව යම් යම් තීරණ ගැනීමටත් හැකි වන පරිපථ තාර්කික පරිපථ (Logic Circuits) ලෙස හැඳින්වේ. පරිගණකයක් සෑදී ඇත්තේ සංකීර්ණ සංඛ්‍යාංක පරිපථ රාශියක එකතුවෙනි. මෙම ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ නිර්මාණය කොට ඇත්තේ තාර්කික ද්වාර නැමැති මූලික තාර්කික පරිපථ රාශියක් අවශ්‍ය පරිදි එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීමෙනි.

මාධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය සෑදී ඇත්තේ තාර්කික ද්වාර අතිවිශාල සංඛ්‍යාවක් එකතු වීමෙනි. 4.1 රූපයේ දක්වෙන්නේ ද AND, OR සහ NOT යන මූලික තාර්කික ද්වාර සම්බන්ධ වී සෑදුන පරිපථයකි.



රූපය 4.1 - මූලික තාර්කික ද්වාර සම්බන්ධිත පරිපථය

තාර්කික ද්වාරයක් මගින් සිදු කෙරෙන්නේ එය වෙත ආදානය කෙරෙන ආදානයක් හෝ ආදාන කිහිපයක් සලකා බැලීමෙන් පසු අදාළ ප්‍රතිදානයක් ලබා දීමයි.

තාර්කික ද්වාර නිපදවීමේ තාක්ෂණික ක්‍රම ගණනාවක් ඇති අතර එහි අභ්‍යන්තර පරිපථය ට්‍රාන්සිස්ටර, ඩයෝඩ සහ ප්‍රතිරෝධ ආදී අංගවලින් සමන්විත වේ.

තාර්කික ද්වාර පරිපථ භාවිත වන ආකාරය අනුව කොටස් දෙකකට වෙන් කළ හැක.

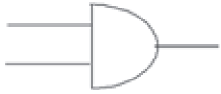
1. මූලික තාර්කික ද්වාර (Basic Logic Gates)

2. සංයුක්ත තාර්කික ද්වාර (Combinational Logic Gates)

4.3 මූලික තාර්කික ද්වාර

මූලික තාර්කික ද්වාර වර්ග තුනකි. එනම්,

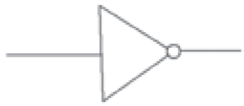
1. AND ද්වාරය (AND gate)



2. OR ද්වාරය (OR gate)



3. NOT ද්වාරය (NOT gate)

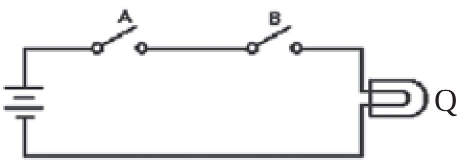


4.3.1 AND ද්වාරය

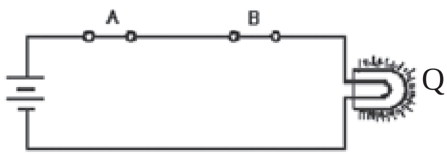
AND තර්කය තේරුම් ගැනීමට පහත උදාහරණ සලකා බලමු.

- ඔබගේ පරිගණක විද්‍යාගාරයේ දොර යතුරු දමා වසා ඉබ්බෙක් ද දමා ඇත්නම් එය ඇරීමට නම් දොරේ යතුර ද, ඉබ්බාගේ යතුර ද අවශ්‍ය වේ. මෙම යතුරු දෙක ම භාවිත කළොත් පමණක් දොර විවෘත කළ හැක. දොරේ යතුර හෝ ඉබි යතුර පමණක් භාවිත කළ හොත් දොර ඇරිය නොහැක. තව ද යතුරු නොමැති නම් දොර ඇරිය නොහැක.

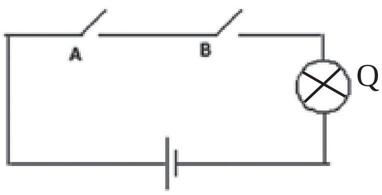
- AND මෙහෙයුම තේරුම් ගැනීමට පහත දැක්වෙන සරල ශ්‍රේණිගත විද්‍යුත් පරිපථය සලකා බලමු.



රූපය 4.2 - A හා B ආදාන දෙකෙහි තර්කන අවස්ථාව 0 වූ විට විද්‍යුත් පරිපථය



රූපය 4.3 - A හා B ආදාන දෙකෙහි තර්කන අවස්ථාව 1 වූ විට විද්‍යුත් පරිපථය



රූපය 4.4 - AND තාර්කික ද්වාරයට තුල්‍ය විද්‍යුත් පරිපථය

මෙහි A හා B ස්විච්චි දෙකක් හා Q බල්බයක් සරල කෝෂ දෙකක් සමග ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කොට ඇත. ස්විච්චි දෙක ආදාන ලෙස ද බල්බය ප්‍රතිදානය ලෙස ද ගනිමු.

මෙහි දී A ස්විච්චිය හා B ස්විච්චිය යන දෙක ම සංවෘත ව ඇති අවස්ථාවේ දී පමණක් බල්බය දැල්වේ. A ස්විච්චිය පමණක් හෝ B ස්විච්චිය පමණක් හෝ සංවෘතව ඇති අවස්ථාවේ දී බල්බය නොදැල්වේ. තව ද ස්විච්චි දෙක ම විවෘත ව ඇති අවස්ථාවේ දී ද බල්බය නොදැල්වේ.

ස්විච්චි විවෘත ව ඇති අවස්ථාව හෝ බල්බය නිවී ඇති අවස්ථාව තර්ක "0" මගින් ද (රූපය 4.2) එක් එක් ස්විච්චිය සංවෘත ව ඇති අවස්ථාව හෝ බල්බය දැල්වෙන අවස්ථාව තර්ක "1" මගින් ද (රූපය 4.3) දැක්වූ විට, AND තර්ක ද්වාරයක ආදාන හා ප්‍රතිදාන අතර සම්බන්ධතා පහත වගුවෙහි දැක්වේ. (වගුව 4.1)

වගුව 4.1 - AND ට තුල්‍ය විද්‍යුත් පරිපථයෙහි බල්බයේ ස්වභාවය

A	B	Q
විවෘත	විවෘත	නොදැල්වේ
විවෘත	සංවෘත	නොදැල්වේ
සංවෘත	විවෘත	නොදැල්වේ
සංවෘත	සංවෘත	දැල්වේ

වගුව 4.2 - AND තර්ක ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

මෙහි Q =1 වන්නේ A සහ B ආදාන දෙක ම තර්ක "1" අවස්ථාවේ පවතින විට පමණි. ආදාන දෙක ම තර්ක "0" අවස්ථාවේ පවතින විට ද එක් ආදානයක් තර්ක "1"ද අනෙක් ආදානය තර්ක "0" ද අවස්ථාවේ පවතින විට ද Q = 0 වේ. මෙම වගුව AND තර්ක ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව (Truth Table) ලෙස හැඳින්වේ. (වගුව 4.2)

නිරීක්ෂණය

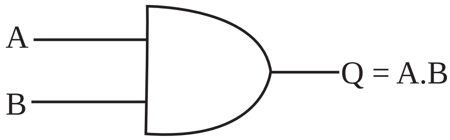


AND ද්වාරයක ප්‍රතිදානය 0 වීමට නම් අවම වශයෙන් එක් ආදානයක් වත් 0 විය යුතු ය.

මෙම ද්වාරයට ආදාන දෙකක් ඇති බැවින් වගුවේ අවස්ථා හතරක් ($2^2 = 4$) ක් පෙන්නුම් කරයි.

AND ද්වාරයක තර්කනය වන්නේ " A සහ B " (A AND B) යන්න ය. මෙය නිරූපනය කිරීමට බූලියානු අංකනය භාවිත කරන අතර එය A.B ලෙස දැක්වේ.

AND ද්වාරයට අදාළ බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය හා AND ද්වාරයේ සංකේතය පහත දැක්වේ.



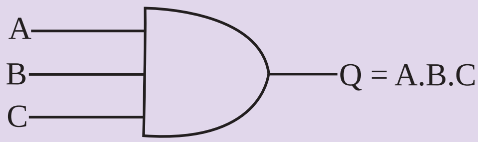
රූපය 4.5 - AND තාර්කික ද්වාරයට අදාළ
බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය හා සංකේතය

මෙම AND තාර්කික ද්වාරයට අවම වශයෙන් ආදාන දෙකක් පවතින අතර ආදාන දෙකකට වඩා සහිත AND තාර්කික ද්වාර පවතී. ආදාන තුනක් සහිත AND තාර්කික ද්වාරයක් පහත දැක්වේ.

ක්‍රියාකාරකම

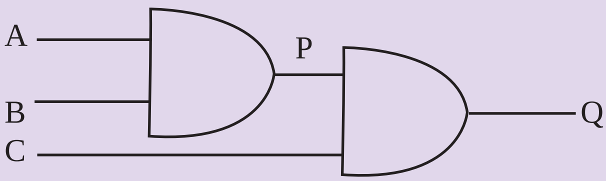


1. A, B හා C ලෙස ආදාන තුනක් දී ඇති විට Q නම් ප්‍රතිදානය ලබා ගැනීමට අදාළ AND තාර්කික ද්වාරය පහත දැක්වේ. (රූපය 4.6)



රූපය 4.6 - ආදාන තුනක් සහිත AND තාර්කික ද්වාරය

මෙම AND තාර්කික ද්වාරය පහත පරිපථයට තුල්‍ය වේ. (රූපය 4.7)



රූපය 4.7 - ආදාන තුනක් සහිත AND තාර්කික ද්වාරයට තුල්‍ය තාර්කික පරිපථය

I. මෙහි A හා B ආදාන වන AND තාර්කික ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය වන P ලියා දක්වන්න.
II. P හා C ආදාන වන AND තාර්කික ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය වන Q ලියා දක්වන්න.
III. මෙම Q හි අගය ඉහත A, B හා C ආදාන තුනක් සහිත AND තාර්කික ද්වාරයේ ප්‍රතිදානයට සමාන වේ.

එම නිසා මෙම පරිපථයට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශනය නම්,
Q = A.B.C

ඉහත පරිපථයට අදාළ සත්‍යතා වගුවේ අවස්ථා 8 ක් ඇත. මෙහි ආදාන 3 ක් ඇති බැවින් සත්‍යතා වගුවේ අවස්ථා 8 ක් ($2^3 = 8$) ඇත.

2. පහත වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න. ඔබට මීට පෙර ඉගෙන ගත් ආදාන 2 කට අදාළ AND ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව (වගුව 4.3) ඇසුරෙන් A.B තීරය සම්පූර්ණ කළ හැක. පසු ව A.B.C සම්පූර්ණ කරන්න.

වගුව 4.3 - ආදාන තුනක් සහිත AND තර්කන ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

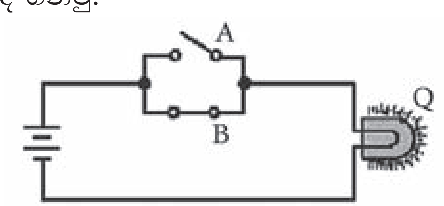
A	B	C	A.B	Q=A.B.C
0	0	0	0	......
0	0	1	......	0
0	1	0	0	......
0	1	1	......	......
1	0	0	0	0
1	0	1	......	......
1	1	0	......	0
1	1	1	......	......

4.3.2 OR ද්වාරය (OR gate)

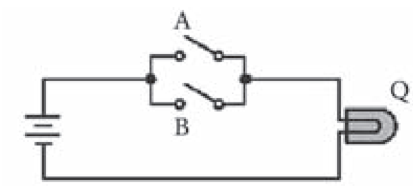
OR තර්කය තේරුම් ගැනීමට පහත උදාහරණ සලකා බලමු.

- දොර දෙකේ බස් රථයක ගමන් ගන්නා මගියෙකුට ඉදිරිපස හෝ පසුපස දොරටුවෙන් බැස යා හැකි ය.
- තම නිවසට ළඟාවීමට පාරවල් කිහිපයක් ඇත්නම් එම ඕනෑ ම පාරකින් ඔහුට තම නිවසට ළඟාවීමට හැක.
- පහත දැක්වෙන සරල විද්‍යුත් පරිපථය සලකා බලමු. (රූපය 4.8 හා 4.9)

මෙහි A හා B ස්විච්ච දෙකක් හා Q බල්බයක් සරල කෝෂ දෙකක් සමග සමාන්තරගත ව සම්බන්ධ කොට ඇත. ස්විච්චි දෙක ආදාන ලෙස ද බල්බය ප්‍රතිදානය ලෙස ද ගනිමු.



රූපය 4.8 - ආදාන දෙකෙහි එක් තර්කන අවස්ථාවක් 1 වූ විට විද්‍යුත් පරිපථය



රූපය 4.9 - ආදාන දෙකෙහි තර්කන අවස්ථාව 0 වූ විට විද්‍යුත් පරිපථය

මෙම පරිපථයෙහි බල්බය දැල්වෙන්නේ A ස්විච්චිය හෝ B ස්විච්චිය (A හෝ B) හෝ A හා B ස්විච්චි දෙක ම හෝ වසා ඇති විට පමණි. මෙය පහත පරිදි වගුවක (වගුව 4.4) දැක්විය හැකි ය.

වගුව 4.4 - OR ද්වාරයට තුල්‍ය විද්‍යුත් පරිපථයෙහි බල්බයේ ස්වභාවය

A	B	Q
විවෘත	විවෘත	නොදැල්වේ
විවෘත	සංවෘත	දැල්වේ
සංවෘත	විවෘත	දැල්වේ
සංවෘත	සංවෘත	දැල්වේ

එක් එක් ස්විච්චිය සංවෘත ව ඇති අවස්ථාව හෝ බල්බය දැල්වෙන අවස්ථාව (රූපය 4.8) තර්ක "1" මගින් ද ස්විච්චියක් විවෘත ව ඇති අවස්ථාව හෝ බල්බය නිවී ඇති අවස්ථාව (රූපය 4.9) තර්ක "0" මගින් ද දැක්වූ විට, එය පහත පරිදි වගුවෙහි දැක්වේ. මෙම වගුව OR තර්ක ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව (Truth Table) ලෙස හැඳින්වේ. (වගුව 4.5)

වගුව 4.5 - OR තර්ක ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

නිරීක්ෂණය



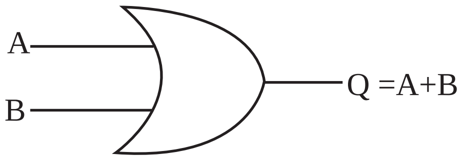
OR ද්වාරයක ප්‍රතිදානය 1 වීමට නම් අවම වශයෙන් එක් ආදානයක් වත් 1 විය යුතු ය.

ඉහත OR තාර්කික ද්වාරයේ ආදාන දෙක ම 0 වූ විට සැම විට ම ප්‍රතිදානය 0 වේ. තව ද ආදාන දෙකකට වඩා වැඩි OR තාර්කික ද්වාරයක එම ආදාන සියල්ල 0 වූ විට සැම විට ම ප්‍රතිදානය 0 වේ.

ඉහත වගුවේ (වගුව 4.5) Q=1 වන්නේ A=1 හෝ B = 1 හෝ A = B =1 හෝ වූ විට ය. මෙම වගුව OR තර්ක ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව ලෙස හැඳින්වේ.

මෙම මෙහෙයුම බූලීය වීජ ගණිතයෙහි සංකේතාත්මක ව දක්වන්නේ "A + B" ලෙස ය. මෙය ඔබ ගණිතයේ දී සංඛ්‍යා එකතු කිරීම සඳහා භාවිත කරන එකතු කිරීමේ ගණිත කර්මය නොවේ. තව ද ධන සංඛ්‍යාවක් දැක්වීමට භාවිත කෙරෙන ධන ලකුණ ද නොවේ. එනම් එය උච්චාරණය කරන්නේ "A හෝ B" නැතහොත් "A OR B" ලෙස ය.

OR ද්වාරයට අදාළ බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය හා පරිපථ සංකේතය පහත (රූපය 4.10) දැක්වේ.



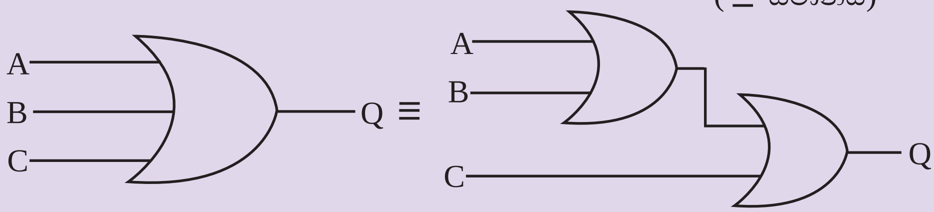
රූපය 4.10 - OR තාර්කික ද්වාරයට අදාළ බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය හා සංකේතය

ක්‍රියාකාරකම



A, B හා C ලෙස ආදාන තුනක් දී ඇති විට Q නම් ප්‍රතිදානය ලබා ගැනීමට අදාළ OR තාර්කික පරිපථය පහත දැක්වේ. (රූපය 4.11)

(≡ සමානයි)



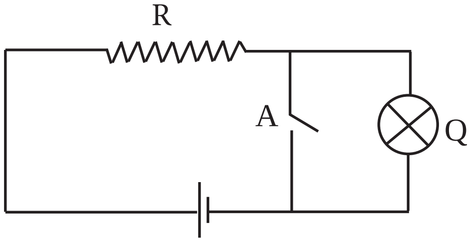
රූපය 4.11 - ආදාන තුනක් සහිත OR තාර්කික ද්වාරය

1. එයට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශනය ලියන්න.
2. ඉහත ප්‍රතිදානය ලබාගැනීමට අදාළ සත්‍යතා වගුව ගොඩනගන්න.

4.3.3 NOT ද්වාරය

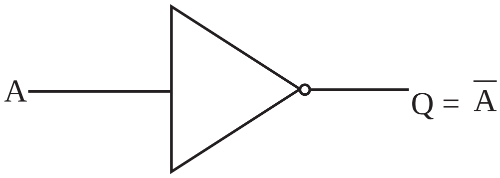
NOT තාර්කික ද්වාරය ගැන සලකන විට අනුපූරක සංඥාව පිළිබඳ ව දැන ගත යුතු ය. ආදානය කෙරෙන තර්ක සංඥාව හඳුනාගෙන එහි අනුපූරක සංඥාව ප්‍රතිදානය කිරීම NOT ද්වාරයක කාර්යයි. මෙහි දී තර්ක සංඥා දෙකෙන් ඕනෑ ම එකක් අනෙකෙහි අනුපූරකය (Complement) ලෙස හැඳින්වේ. එනම් “ 0 ” හි අනුපූරකය “1” වන අතර “1” හි අනුපූරකය “0” වේ.

ආදානය කෙරෙන තාර්කික අගයෙහි අනුපූරකය ප්‍රතිදානය ලෙස ලබා ගැනීම සඳහා යොදනු ලබන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගය NOT ද්වාරයයි. පහත දැක්වෙන පරිපථය සලකා බලමු. (රූපය 4.12)



රූපය 4.12 - NOT තාර්කික ද්වාරයට තුල්‍ය විද්‍යුත් පරිපථය

මෙහි A ස්විච්චිය සංවෘත ව ඇති විට බල්බය හරහා ධාරාවක් ගලා නොයන බැවින් එය නොදැල්වේ. එහෙත් A ස්විච්චිය විවෘත ව ඇති විට බල්බය දැල්වේ. මෙහි ප්‍රදානය A වන විට සහ $\overline{A}$ හි අනුපූරකය එහි ප්‍රතිදානයයි. NOT මෙහෙයුමට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශනය සහ පරිපථ සංකේතය පහත දැක්වේ. (රූපය 4.13)



රූපය 4.13 - NOT තාර්කික ද්වාරයට අදාළ බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය හා සංකේතය

NOT ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ. (වගුව 4.6)

වගුව 4.6 - NOT තර්ක ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

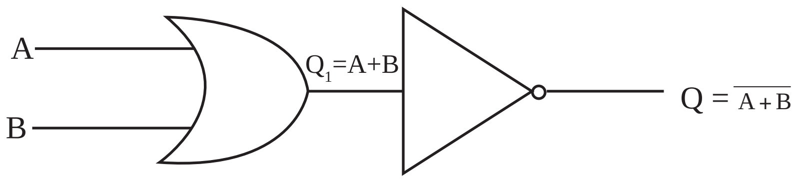
A	Q
0	1
1	0

4.4 සංයුක්ත තාර්කික ද්වාර

සංඛ්‍යාංක පරිගණකය, ගණක යන්ත්‍රය, රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය, ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුන, ජංගම දුරකථන, නවීන රූපවාහිනී, සංඛ්‍යාංක ඔරලෝසු සහ වායු සමීකරණ ආදී උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වය රඳා පවතින්නේ තාර්කික ද්වාරවල ක්‍රියාව මත ය. අවශ්‍ය සංකීර්ණ තර්කන ලැබෙන පරිදි විවිධ තාර්කික ද්වාර සංයුක්ත කිරීමෙන් තනා ගත් පරිපථ ඒවායේ යොදා ඇත. මූලික තාර්කික ද්වාර භාවිතයෙන් මෙම සංයුක්ත තාර්කික ද්වාර නිර්මාණය කළ හැක.

4.4.1 NOR ද්වාරය

OR මෙහෙයුමෙහි අනුපූරක මෙහෙයුම හෙවත් NOT OR මෙහෙයුම දැක්වෙන තාර්කික ද්වාරය NOR ද්වාරය ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි දී, OR ද්වාරයක ප්‍රතිදනය NOT ද්වාරයක් වෙත යොමු කරයි. එනම්, OR සහ NOT ද්වාර දෙකක් සංයුක්ත කිරීම NOR ද්වාරයකට සමාන වේ. මෙය පහත පරිදි දැක්විය හැක. (රූපය 4.14)



රූපය 4.14 - NOR තාර්කික ද්වාරයට තුල්‍ය තාර්කික පරිපථය

මූලික සත්‍යතා වගු ඇසුරෙන් මෙයට අදාළ සත්‍යතා වගුව පහත පරිදි ගොඩනැගිය හැක. (වගුව 4.7)

වගුව 4.7 - මූලික සත්‍යතා වගු ඇසුරෙන් NOR තර්ක ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

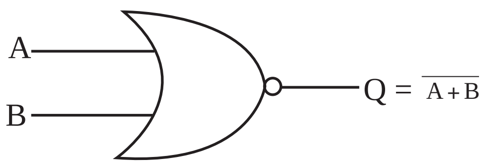
A	B	$Q_1 = A+B$	$Q = \overline{A+B}$
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

නිරීක්ෂණය



ඉහත NOR තාර්කික ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය 1 වීම සඳහා ආදාන දෙකම 0 විය යුතු ය. තව ද ආදාන දෙකකට වඩා වැඩි NOR තාර්කික ද්වාරයක එම ආදාන සියල්ල 0 වූ විට සැම විට ම ප්‍රතිදානය 1 වේ.

මේ අනුව NOR ද්වාරය එකිනෙක සමග ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කොට ඇති OR හා NOT ද්වාර දෙකකට තුල්‍ය වේ. NOR ද්වාරයට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශනය සහ තාර්කික පරිපථ සංකේතය පහත දැක්වේ. (රූපය 4.15)



රූපය 4.15 - NOR තාර්කික ද්වාරයට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශනය සහ සංකේතය

මෙයට අදාළ තාර්කික පරිපථය හා සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ. (වගුව 4.8)

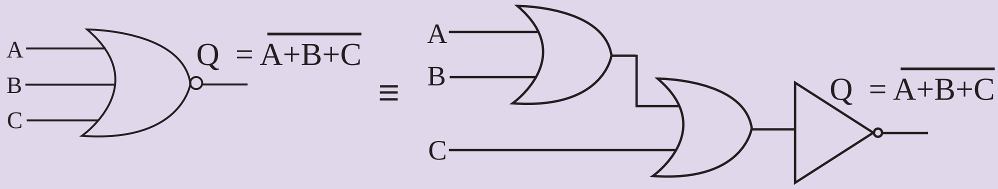
වගුව 4.8 - NOR තාර්කික ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

ක්‍රියාකාරකම



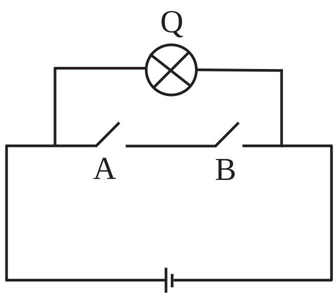
A, B හා C ලෙස ආදාන තුනක් දී ඇති විට Q නම් ප්‍රතිදානය ලබා ගැනීමට අදාළ තාර්කික පරිපථය පහත දැක්වේ. (රූපය 4.16)



රූපය 4.16 - ආදාන තුනක් සහිත NOR තාර්කික ද්වාරය

1. එයට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශනය ලියන්න.
2. ඉහත ප්‍රතිදානය ලබා ගැනීමට අදාළ සත්‍යතා වගුව ගොඩනගන්න.

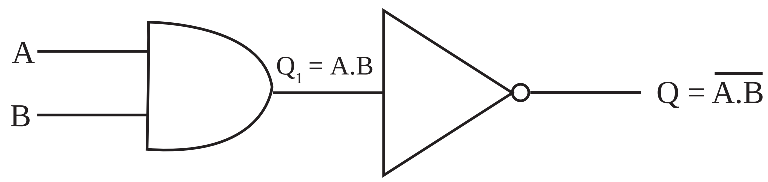
4.4.2 NAND ද්වාරය (NAND gate)



රූපය 4.17 - NAND තාර්කික ද්වාරයට තුල්‍ය විද්‍යුත් පරිපථය

• NAND මෙහෙයුම තේරුම් ගැනීමට මෙහි දැක්වෙන සරල විද්‍යුත් පරිපථය සලකා බලමු. (රූපය 4.17) මෙහි A හා B ස්විච්චි දෙකක් හා Q බල්බයක් සරල කෝෂයක් සමග සම්බන්ධ කොට ඇත. ස්විච්චි දෙක ආදාන ලෙස ද බල්බය ප්‍රතිදානය ලෙස ද ගනිමු. මෙහි දී A ස්විච්චිය හා B ස්විච්චිය යන දෙක ම සංවෘත ව ඇති අවස්ථාවේ දී පමණක් බල්බය නොදැල්වේ. **අන් සෑම අවස්ථාවක ම බල්බය දැල්වේ.**

NAND මෙහෙයුමෙහි අනුපූරක මෙහෙයුම හෙවත් NOT AND මෙහෙයුම දැක්වෙන තාර්කික ද්වාරය NAND ද්වාරය ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි දී සිදු වන්නේ AND ද්වාරයක ප්‍රතිදානය NOT ද්වාරයකට ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කිරීම ය. එය පහත පරිදි දැක්විය හැක. (රූපය 4.18)



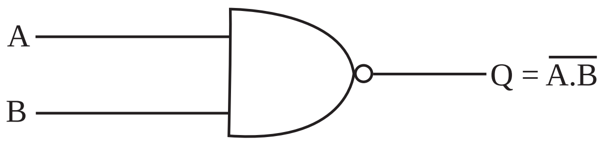
රූපය 4.18 - NAND තාර්කික ද්වාරයට තුල්‍ය තාර්කික පරිපථය

මූලික ද්වාර වලට අදාළ සත්‍යතා වගු ඇසුරෙන් මෙම තර්කයට අදාළ සත්‍යතා වගුව පහත පරිදි ගොඩනැගිය හැක. (වගුව 4.9)

වගුව 4.9 - මූලික සත්‍යතා වගු ඇසුරෙන් NAND තර්ක ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

A	B	$Q_1 = A.B$	$Q = \overline{A.B}$
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

මෙය නිරූපණය කරන බූලීය සංකේතය හා බූලීය ප්‍රකාශනය පහත පරිදි දැක්විය හැක. (රූපය 4.19)



රූපය 4.19 - NAND තාර්කික ද්වාරයට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශනය සහ සංකේතය

NAND තාර්කික ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ. (වගුව 4.10)

වගුව 4.10 - NAND තාර්කික ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

A	B	$Q = \overline{A.B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

නිරික්ෂණය

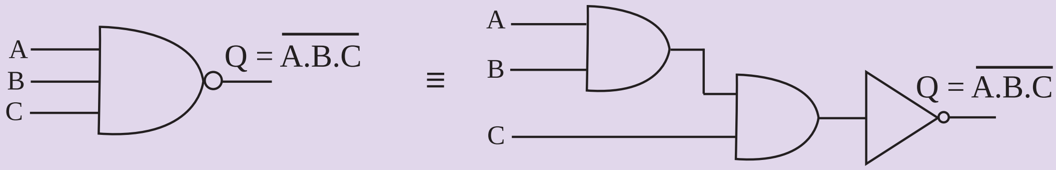


NAND තාර්කික ද්වාරයක ආදාන දෙක 1 වූ විට සෑම විට ම ප්‍රතිදානය 0 වේ.

ක්‍රියාකාරකම



A, B හා C ලෙස ආදාන තුනක් දී ඇති විට Q නම් ප්‍රතිදානය ලබා ගැනීමට අදාළ තාර්කික පරිපථය පහත දැක්වේ. (රූපය 4.20)



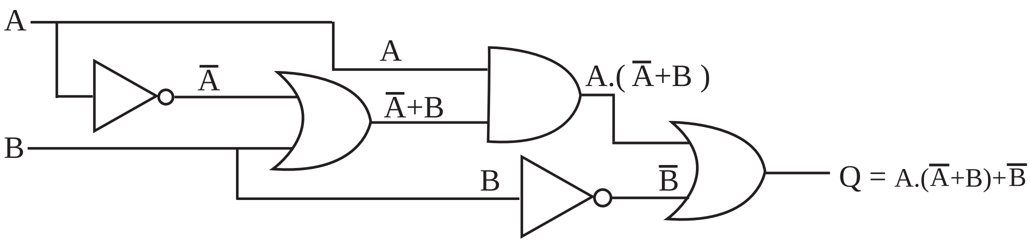
රූපය 4.20 - ආදාන තුනක් සහිත NAND තාර්කික ද්වාරය

1. එයට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශනය ලියන්න.
2. ඉහත ප්‍රතිදානය ලබා ගැනීමට අදාළ සත්‍යතා වගුව ගොඩනගන්න.

4.5 බූලීය ප්‍රකාශනයට අදාළ තාර්කික පරිපථ නිර්මාණය

$Q = A.(\overline{A}+B)+\overline{B}$ යන බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා තාර්කික ද්වාරවලින් යුත් පරිපථයක් නිර්මාණය කරමු.

මෙම පරිපථයෙහි ආදාන දෙකක් ඇත. එනම් A හා B ය. ඉහත බූලීය ප්‍රකාශනයට අදාළ තාර්කික පරිපථය පහත දැක්වේ. (රූපය 4.21)



රූපය 4.21 - $Q = A.(\overline{A}+B)+\overline{B}$ යන බූලීය වීජ ප්‍රකාශනයට අදාළ පරිපථය

ක්‍රියාකාරකම

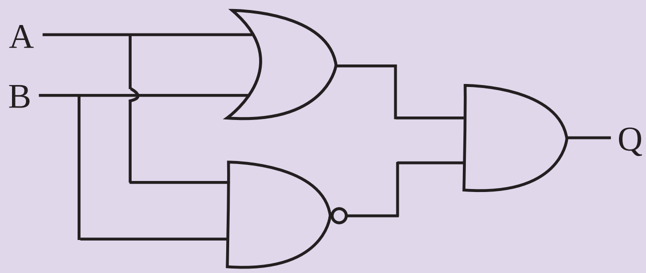


1. පහත බූලීය ප්‍රකාශනවලට අදාළ සංඛ්‍යාංක පරිපථය ඇඳ අදාළ සත්‍යතා වගු ගොඩනගන්න.

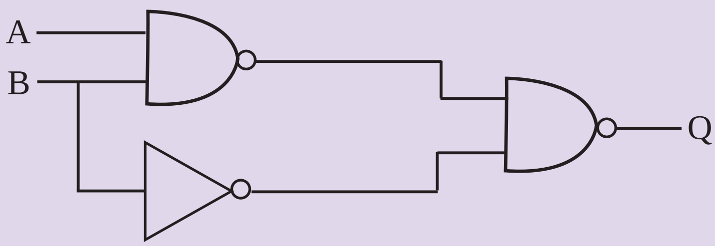
   (a) $A+A.B$
   (b) $A.(A+B)$
   (c) $(A+B).(A.\overline{C})$

2. පහත සංඛ්‍යාංක පරිපථවලට අදාළ බූලීය ප්‍රකාශන ලියා ඊට අදාළ සත්‍යතා වගු ගොඩනගන්න.

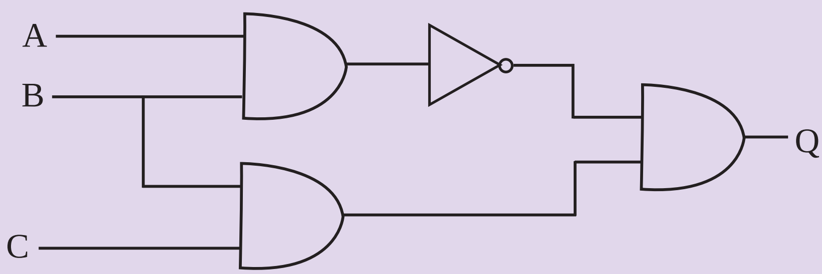
(a).



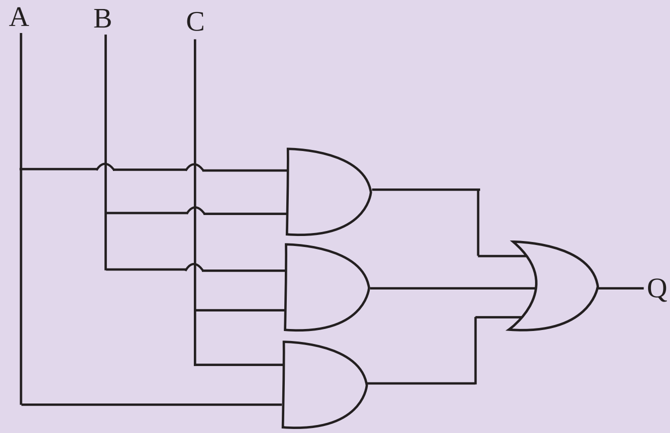
(b).



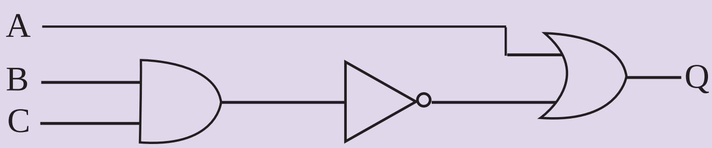
(c)



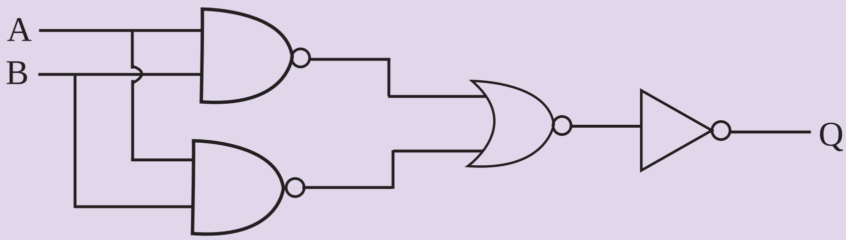
(d).



(e)



(f)



ක්‍රියාකාරකම



ඔබ මෙම පරිච්ඡේදයේ දී ඉගෙන ගත් තාර්කික පරිපථ සියල්ල Multimedia Logic (MM Logic) මෘදුකාංගය භාවිතයෙන් ඇඳ එහි ආදානයන්ට අගයයන් දී ක්‍රියාකාරිත්වය නිරීක්ෂණය කරන්න.

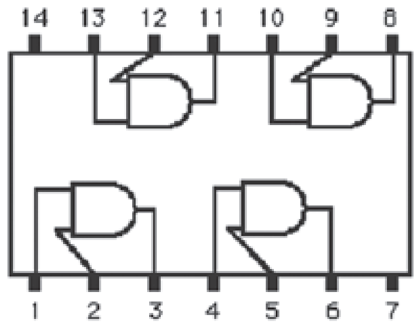
(http://www.softronix.com/logic.html)

4.6 සංගෘහිත පරිපථ (Integrated Circuits)

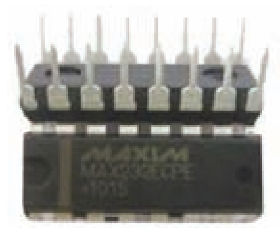
ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් ගොඩනැගීමේ දී අවශ්‍ය උපාංගයක් ලෙස සංගෘහිත පරිපථයක් හෙවත් අයි.සී. එකක් හැඳින්විය හැක. තව ද සංකීර්ණ ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් විවිධ පරිපථ කොටස්වලින් යුක්ත ය. උදාහරණ ලෙස නූතන රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක පරිපථයක්, ජංගම දුරකථනයක පරිපථයක් සැලකුව හොත් එහි පරිපථ කොටස් රාශියක් ඇත. සංගෘහිත පරිපථයක් යනු ට්‍රාන්සිස්ටර (Transistors), ප්‍රතිරෝධක (Resistors), ධාරිත්‍රක (Capacitors) හා ඩයෝඩ (Diodes) වැනි උපාංගයන්ගෙන් සැදුම් ලත් යම් නිශ්චිත ක්‍රියාවක් වෙනුවෙන් ම නිපදවුණු පරිපථ විශේෂයකි. එක් පරිපථ කොටසක් සම්පූර්ණයෙන් එක් අසුරණයක් තුළ කුඩා ප්‍රමාණයෙන් නිපදවිය හැකි තාක්ෂණික ක්‍රම දැන් භාවිත වේ. එම තාක්ෂණය උපයෝගි කොටගෙන නිපදවා ඇති සංගෘහිත පරිපථ වේ.

රූපය 4.23 හි දැක්වෙන පරිදි ක්ෂුද්‍ර සකසනය තාර්කික ද්වාර භාවිත වන අනුකලිත පරිපථ රාශියකින් සැදී ඇත.

මෙම අනුකලිත පරිපථ තුළ තාර්කික ද්වාර පරිපථ අන්තර්ගත ය. උදාහරණයක් ලෙස රූපයේ 4.22 හි දැක්වෙන්නේ AND ද්වාර භාවිත වන තාර්කික අනුකලිත පරිපථයකි. මෙලෙස සෑම තාර්කික ද්වාරයක් ම අන්තර්ගත වන සේ නිර්මාණය වූ සංගෘහිත පරිපථ ඇත.



රූපය 4.22 - AND ද්වාර සහිත තාර්කික අනුකලිත පරිපථය

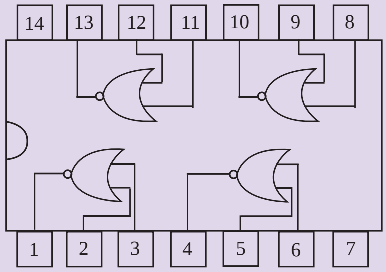

රූපය 4.23 - අනුකලිත පරිපථයක බාහිර පෙනුම

මෙම අනුකලිත පරිපථයෙහි (රූපය 4.22) 1, 2, 4, 5, 9, 10, 12 හා 13 යන තුඩු (Pins) ආදානයන් වේ. මෙහි 3, 6, 8 හා 11 යන තුඩු ප්‍රතිදාන වේ. තව ද රූපය 4.24 හි දැක්වෙන්නේ තුඩු 14 ක් සහිත සංගෘහිත පරිපථයක බාහිර පෙනුමයි.

ක්‍රියාකාරකම



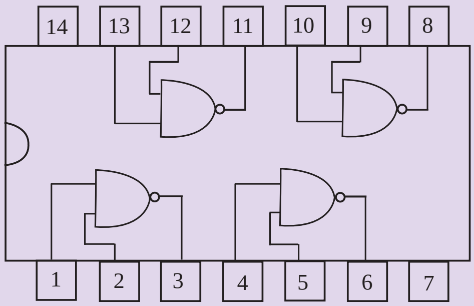
1. පහත දී ඇති අනුකලිත පරිපථය (IC) (රූපය 4.24) සලකන්න.



රූපය 4.24 - NOR තාර්කික අනුකලිත පරිපථය

ඉහත පරිපථයෙහි 1,2 සහ 3 යන තුඩු සැලකූ විට තුඩු 2 = 0 සහ 3 = 0 වන්නේ නම් තුඩු 1 කුමක් විය යුතු ද?

2. පහත දී ඇති අනුකලිත පරිපථයේ (IC) (රූපය 4.25) 1, 2 සහ 3 යන තුඩු සැලකූ විට තුඩු 1 = 1 සහ 2 = 1 වන්නේ නම් තුඩු 3 කුමක් විය යුතු ද?



රූපය 4.25 - NAND තාර්කික අනුකලිත පරිපථය

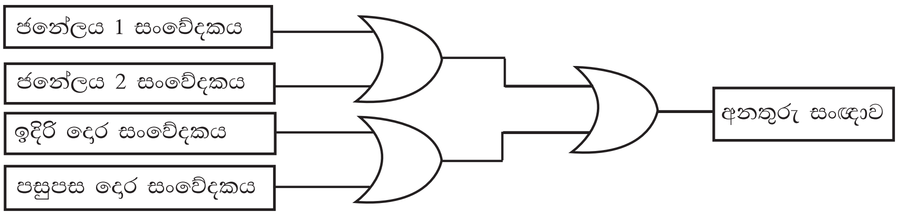
4.7 තාර්කික ද්වාරවල ප්‍රායෝගික යෙදවුම්

උදාහරණ 1

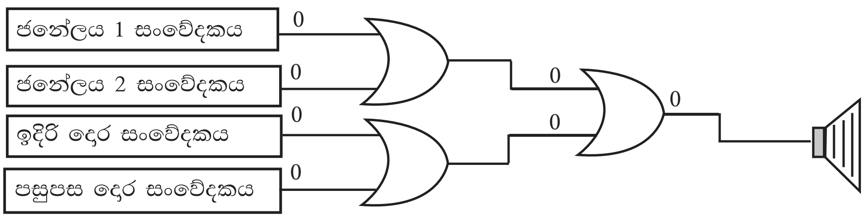
නිවසක අනතුරු ඇඟවීම පිළිබඳ සංඥා පද්ධතිය (Home Alarm System)

පහත පරිපථයෙන් දැක්වෙන්නේ නිවසක සොර සතුරු කරදරයක් ඇති වීමක දී ඒ බව නිවෙස් හිමියාට හැඟවීමට භාවිත කෙරෙන සංඥා පද්ධතියකි. මෙය OR තාර්කික ද්වාර භාවිත කරමින් නිර්මාණය කර ඇත. මෙහි දී මෙම පරිපථය නිවසෙහි ජනේල දෙකක් ද, ඉදිරිපස සහ පසුපස දොර ද ආරක්ෂා කරයි. මෙහි ඕනෑම ජනේලයක් හෝ දොරක් විවෘත කළ විට අනතුරු සංඥා හඬ නිකුත් වේ. මෙම පරිපථය ප්‍රායෝගික ව නිර්මාණයේ දී ජනේල සහ දොරවල් නිරූපණය කරන තාර්කික ද්වාර සංවේදක වලට (Sensors) සම්බන්ධ වේ. මෙම පරිපථයේ දී ජනෙල් දොරවල් විවෘත ව ඇති අවස්ථාවේ, අදාළ ආදානය 1 ලෙස ද සංවෘත අවස්ථාවේ ආදානය 0 ලෙස ද ගෙන ඇත. රූපය 4.28 හි දැක්වෙන පරිදි මෙහි ආදාන සියල්ල “0” වූ විට අනතුරු ඇඟවීමක් සිදු නොවේ. එනම්

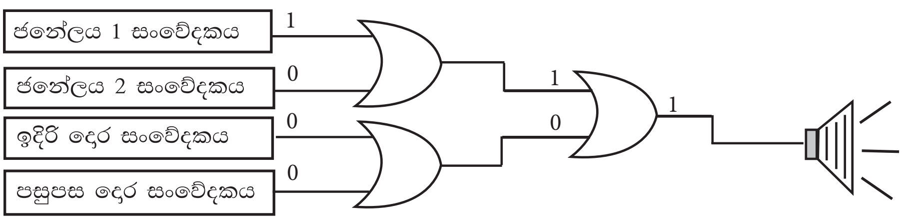
මෙම අවස්ථාවේ දී ජනේලයක් හෝ දොරක් හෝ සියල්ල ම හෝ සංවෘත ව පවතී. නමුත් එක් ආදානයක අගය “1” හෝ ආදාන කිහිපයක අගය “1” හෝ ආදාන සියල්ලේ ම අගය “1” වූ විට අනතුරු ඇඟවීමක් සිදු කෙරේ. එනම් සතුරකු විසින් එක් ජනේලයක් හෝ දොරක් හෝ කිහිපයක් හෝ විවෘත කළ විට අනතුරු සංඥා නිකුත් කරයි. උදාහරණයක් ලෙස රූපය 4.28 හි දැක්වෙන්නේ පළමු ජනේලය කිසි යම් පුද්ගලයකු විසින් විවෘත කළ පසු ඒ පිළිබඳ ව ගෙහිමියාට අනතුරු අඟවන අයුරු ය. මෙලෙස සංඥා පද්ධතිය මගින් අනතුරු හඟවන අවස්ථා වගුව 4.12 හි දැක්වේ.



රූපය 4.26 - නිවසක අනතුරු ඇඟවීම පිළිබඳ සංඥා පද්ධතිය



රූපය 4.27 - නිවසක අනතුරු ඇඟවීම පිළිබඳ සංඥා පද්ධතිය මගින් අනතුරු හැඟවීමක් නොකරන අවස්ථාව



රූපය 4.28 - නිවසක අනතුරු ඇඟවීම සඳහා සංඥා පද්ධතිය භාවිත වන අයුරු

ජනේලය 1	ජනේලය 2	ඉදිරිපස දොර	පසුපස දොර	අවස්ථාව
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

අවස්ථාවන් (Status)
විවෘත = 0
සංවෘත = 1
අනතුරු අඟවන අවස්ථාව = 1
අනතුරු නොඅඟවන අවස්ථාව = 0

උදාහරණ 2

වීදි ලාම්පුවලින් සිදු වන විදුලි නාස්තිය අවම වීම සඳහා නිර්මාණය වූ පරිපථය

නව නිපැයුම්කරුවෙකු විසින් වීදි ලාම්පුවලින් සිදු වන විදුලි නාස්තිය අවම කර ගැනීමට (system to control street lights) තාර්කික ද්වාර භාවිතයෙන් නිර්මාණය කරන ලද පරිපථයක් රූපය 4.29 මගින් දැක්වේ. මෙය ආලෝක සංවේදකයක් (dark/ light sensor), කාල ගණකයක් (timer) හා යාන්ත්‍රික ස්විච්චයක් (manual switch) භාවිත කරමින් නිර්මාණය කර ඇත.

මෙහි දී වීදි ලාම්පුව දැල්වෙන අවස්ථා කිහිපයක් පෙන්නුම් කරයි. එනම්,

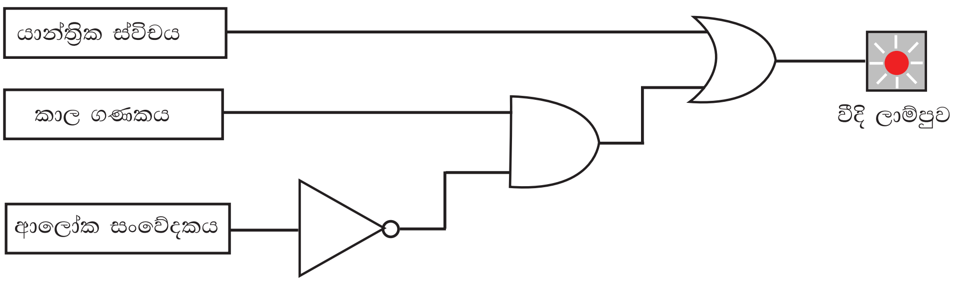
* යාන්ත්‍රික ස්විච්චය පමණක් සංවෘත ව ඇති අවස්ථාව
* පරිපථයේ කාල ගණකයේ ආදානය 1 හා අවට පරිසරය අඳුරු අවස්ථාව

4.7.2.1 යාන්ත්‍රික ස්විච්චය පමණක් සංවෘත ව ඇති අවස්ථාව

යාන්ත්‍රික ස්විච්චය සංවෘත ව ඇතිවිට එහි ආදානය 1 වන අතර විවෘත අවස්ථාවේ දී ආදානය 0 වේ. ආදානය 1 වන අවස්ථාවේ ලාම්පුව දැල්වේ.

4.7.2.2 පරිපථයේ කාල ගණකයේ ආදානය 1 හා අවට පරිසරය අඳුරු අවස්ථාව

කාල ගණකයෙහි වේලාව පෙර සැකසූ වේලාවල් දෙකක් අතර පරාසයේ ඇති නම් ආදානය 1 ත් නැතිනම් 0 ත් වේ. එනම් පස්වරු 6.00 හා පෙරවරු 6.00 ලෙස පෙර සකසා ඇත්නම් ආදානය 1 ලෙසත් පෙරවරු 6.00 සිට පස්වරු 6.00 දක්වා අතර ඇති කාලයේ දී ආදානය 0 ත් වේ. තව ද ආලෝක සංවේදකය පෙර සැකසූ අගයකට හෝ ඊට වඩා ආලෝකය ඇති අවස්ථාවේ දී 1 ත් අඳුරු අවස්ථාවේ දී 0 ත් වේ. මෙහි දී කාලගණකයේ ආදානය 1 ත් ආලෝක සංවේදකයේ අගය 0 ත් වූ විට වීදි ලාම්පුව දැල්වේ. මෙහිදී පරිසරය වැහි අඳුරකට ලක් වී තිබුණ හොත් ආලෝක සංවේදකයේ අගය 0 වුවත් කාලඝනකයෙහි සටහන් වේලාව පස්වරු 6.00 හා පෙරවරු 6.00 ත් අතර නොවේ නම් වීදි ලාම්පුව නොදැල්වේ.



රූපය 4.29 - වීදි ලාම්පුවලින් සිදු වන විදුලි නාස්තිය අවම වීම සඳහා වූ පරිපථය

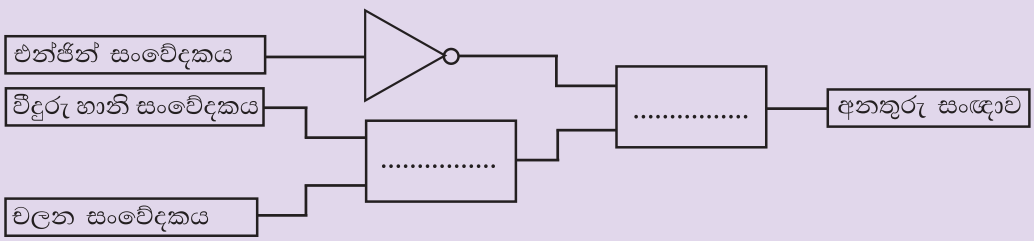
ක්‍රියාකාරකම



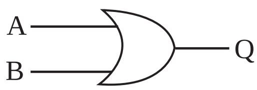
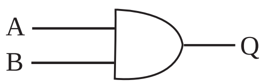
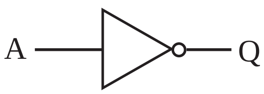
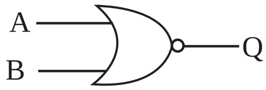
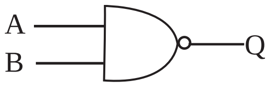
මෝටර් රථ උපාංග නිෂ්පාදන ආයතනයක් විසින් මෝටර් රථයේ එන්ජිම ක්‍රියාත්මක ව නොමැති විටක දී රථයේ චලනයක් හෝ වීදුරුවකට හානියක් සිදු වූ විටක අනතුරු සංඥාවක් නිකුත් වන මෝටර් රථ ආරක්ෂක පරිපථයක් නිෂ්පාදනය කොට ඇත. මේ සඳහා මෝටර් රථයේ එන්ජිම ක්‍රියාත්මක ව පවතින විට දී පමණක් ප්‍රතිදානය 1 වන සංවේදකයක්, වීදුරු වලට හානි වූ විට පමණක් ප්‍රතිදානය 1 වන සංවේදකයක් හා රථයේ චලනය වන අවස්ථාවල දී පමණක් ප්‍රතිදානය 1 වන සංවේදකයක් භාවිත කර ඇත.

මෙම පරිපථය මූලික ද්වාර තුනකින් නිර්මාණය වී ඇත. ඉන් එකක් NOT ද්වාරයක් වන අතර අනෙක් ද්වාර දෙක හිස් කොටු දෙකෙහි අන්තර්ගත කළ යුතු ය. ඒ සඳහා සුදුසු තාර්කික ද්වාර කවරේ ද?

එම ද්වාර භාවිතයෙන් පරිපථය නැවත ඇඳ දක්වන්න.



සාරාංශය

<table>
<tr><th>තාර්කික ද්වාර</th><th>සංකේතය</th><th>බූලීය ප්‍රකාශනය</th><th>සත්‍යතා වගුව</th></tr>
<tr><td>OR</td><td>
</td><td>Q = A+B</td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Q</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>AND</td><td>
</td><td>Q = A.B</td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Q</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>NOT</td><td>
</td><td>$Q = \overline{A}$</td><td><table><tr><th>A</th><th>Q</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>NOR</td><td>
</td><td>$Q = \overline{A+B}$</td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Q</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>NAND</td><td>
</td><td>$Q = \overline{A.B}$</td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Q</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td></tr>
</table>

5 මෙහෙයුම් පද්ධති

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- මෙහෙයුම් පද්ධතියක අවශ්‍යතාව
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක ක්‍රියාකාරිත්වය
- මෙහෙයුම් පද්ධතිවල අතුරුමුහුණත්
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක කාර්යභාරය
- මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ග
- මෙහෙයුම් පද්ධතිවල වාසි
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක උපයෝගීතා වැඩසටහන්
- ධාවක, ෆෝල්ඩර් සහ ගොනු

පිළිබඳ ව මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

5.1 මෙහෙයුම් පද්ධති හඳුන්වා දීම

පරිගණකයක් **දෘඪාංග** (Hardware), **ස්ථිරාංග** (Firmware) සහ **මෘදුකාංග** (Software) යන අංගවලින් සමන්විත වේ.

දෘඪාංග (Hardware) යනු නිශ්චිත හැඩයක් සහිත, අපට ස්පර්ශ කළ හැකි, පරිගණකයක භෞතික කොටස් වේ. ඒ අනුව යතුරු පුවරුව, මූසිකය, සංදර්ශකය, දෘඪ තැටිය, නාදකය සහ මුද්‍රණ යන්ත්‍රය යනු දෘඪාංග සඳහා උදාහරණ කිහිපයකි.

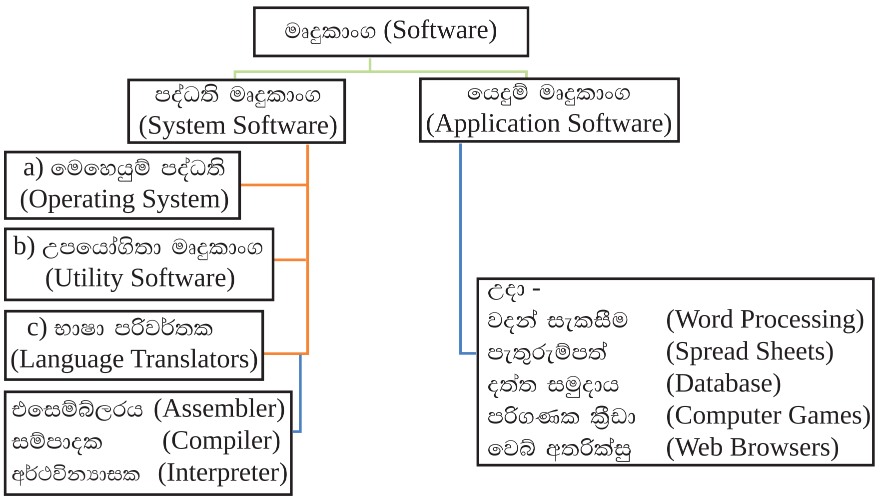
ස්ථිරාංග (Firmware) යනු පඨන මාත්‍ර මතකයෙහි (ROM) ස්ථාපිත, පරිගණකයේ මූලික ක්‍රියාත්මක (BOOT) වීමට අදාළ උපදෙස් වේ. පරිශීලකයා තිරය මත දකින ප්‍රථම චිත්‍රක හෝ වදන් ප්‍රතිදානය කරනු ලබන්නේ ද ස්ථිරාංග විසිනි.

පරිගණකයේ ආරම්භක ක්‍රියාකාරිත්වය සිදු වන අයුරු

- පරිශීලක විසින් පරිගණකයට විදුලි බලය සැපයීමත් සමග ම මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (CPU) මගින් මූලික ආදාන ප්‍රතිදාන පද්ධතිය (Basic Input Output System-BIOS) ප්‍රවේශනය කෙරේ.
- පළමු ව Power-On Self Test (POST) වැඩසටහන ධාවනය වේ. මෙහි ආරම්භක පියවර වශයෙන් CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) මතකය අනුව සියලු ම දෘඪාංග පරීක්ෂා කර බලා ඒවා නියමිත පරිදි ක්‍රියාත්මක වන බවට තහවුරු කර ගනියි.
- ඉන් පසු පරිගණක නිෂ්පාදන සමාගම මගින් සපයා ඇති උපදෙස් අඩංගු bootstrap loader නම් වූ ස්ථිරාංගයට අනුව POST වැඩසටහනෙන් හඳුනා ගත් boot sequence හි පළමු ආචයන උපක්‍රමයෙහි (boot drive) Master Boot Record (MBR) කියවයි.
- අවසානයේ boot drive හි ඇතුළත් මෙහෙයුම් පද්ධතිය සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයට (RAM) ප්‍රවේශනය කර ගනියි.
- ඉන් පසු පරිගණකයේ පාලනය සම්පූර්ණයෙන් ම මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් ලබා ගෙන පරිශීලකයාට අතුරුමුහුණතක් (User Interface) ලබා දෙයි.

මෙම සම්පූර්ණ ක්‍රියාවලිය booting ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර එහි අර්ථය මෙහෙයුම් පද්ධතියක් පරිගණකයේ සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයට (ප්‍රධාන මතකයට) ප්‍රවේශ කර ගැනීමයි.

මෘදුකාංග (Software) යනු පරිගණකය තුළින් යම් කිසි කාර්යයක් ඉටු කර ගැනීමට දෙනු ලබන උපදෙස් සමූහයකි. මෘදුකාංග වර්ග කිහිපයක් ඇත. ඒවා මෙසේ වෙන් කර දැක්විය හැකි ය.

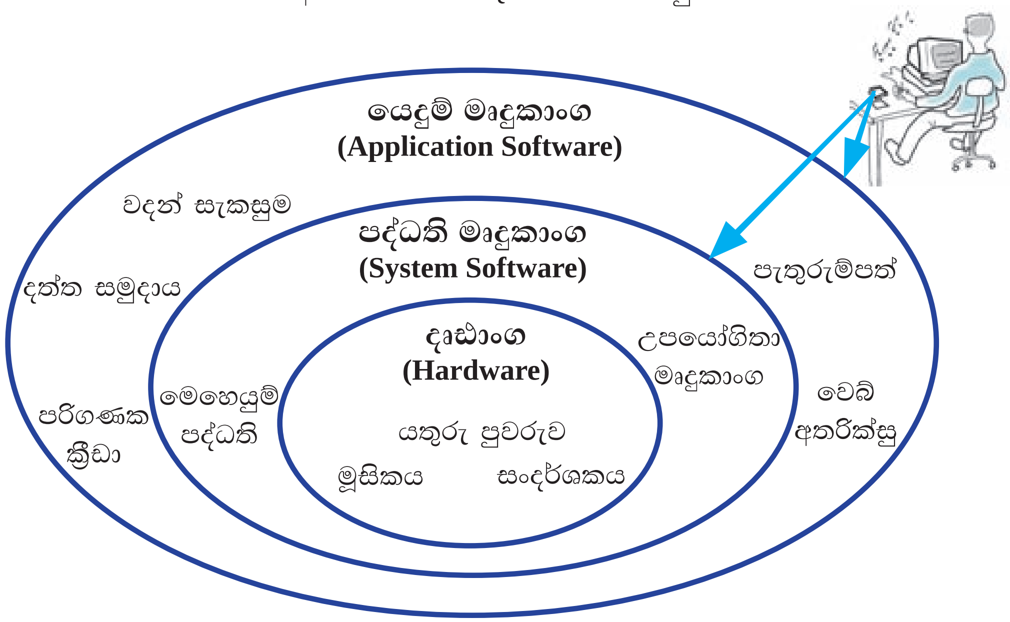


රූපය 5.1 - මෘදුකාංග වර්ග

5.1.1 පද්ධති මෘදුකාංග (System Software)

1) පද්ධති මෘදුකාංග (System Software) - පද්ධති මෘදුකාංග ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග තුනකට බෙදිය හැකි ය. එනම්,

a). මෙහෙයුම් පද්ධති (Operating System) - පරිගණකයේ ස්ථාපිත අනෙකුත් මෘදුකාංග සහ දෘඩාංග කළමනාකරණය කරමින් පරිශීලකයාට පරිගණකය භාවිත කිරීමට අවකාශය ලබා දෙන්නේ මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගිනි. පද්ධති මෘදුකාංග හා යෙදවුම් ලෙස පවතින මෘදුකාංග දෘඩාංග සමග ස්තර වශයෙන් සම්බන්ධ වන ආකාරය පහත රූපය 5.2 පෙන්නුම් කෙරේ.



රූපය 5.2 - දෘඩාංග, පද්ධති මෘදුකාංග, යෙදුම් මෘදුකාංග

b). උපයෝගිතා මෘදුකාංග (Utility Software) පරිගණකයේ ස්ථාපිත අනෙකුත් මෘදුකාංග විශ්ලේෂණය කිරීම සහ පරිගණකය නඩත්තු කිරීම වැනි ක්‍රියාවන් සඳහා උදව් කිරීමට නිර්මාණය කර ඇත. උපයෝගිතා මෘදුකාංග, යෙදුම් මෘදුකාංග වලින් වෙනස් වන්නේ, සංකීර්ණත්වයෙන් සහ ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් ය. උපයෝගීතා මෘදුකාංග පරිගණකයේ සම්පත් කලමනාකරණය කිරීමට සහය වේ. නමුත් යෙදුම් මෘදුකාංග ඊට සම්පූර්ණයෙන් වෙනස් වූ විවිධ කාර්යයන් සිදු කරයි. විවිධ වූ කාර්යය සඳහා විවිධ උපයෝගිතා මෘදුකාංග නිර්මාණය කර ඇත. ඉන් සමහරක් නම්,

1. ප්‍රති වයිරස මෘදුකාංග (Anti virus Software) - වෛරස් ආසාදන වලින් පරිගණකය ආරක්ෂා කර ගැනීම.
2. තැටි ආකෘතිකරණය (Disk formatting) - ගොනු හා ෆෝල්ඩර තැන්පත් කිරීමට සුදුසු ආකාරයට තැටිය සැකසීම.

c). භාෂා පරිවර්තක (Language Translators)

පරිගණක වැඩසටහනක් (මෘදුකාංග) සෑදී ඇත්තේ උපදෙස් සමූහයක් එකතු වීමෙනි. මෙම උපදෙස් ලිය වී ඇත්තේ මිනිස් භාෂාවලට සමීප උසස් මට්ටමේ භාෂාවලිනි. (High Level Language) මේවා පරිගණකයට හඳුනා ගත හැකි පරිගණක භාෂා වලට (Machine Language) එනම් ''1'' සහ ''0'' වලට පරිවර්තනය කරනු ලබන්නේ භාෂා පරිවර්තක මගිනි. එසෙම්බ්ලරය (Assembler), සම්පාදක (Compiler), අර්ථවින්‍යාසක (Interpreter) යනාදිය මේ සඳහා උදාහරණ වේ.

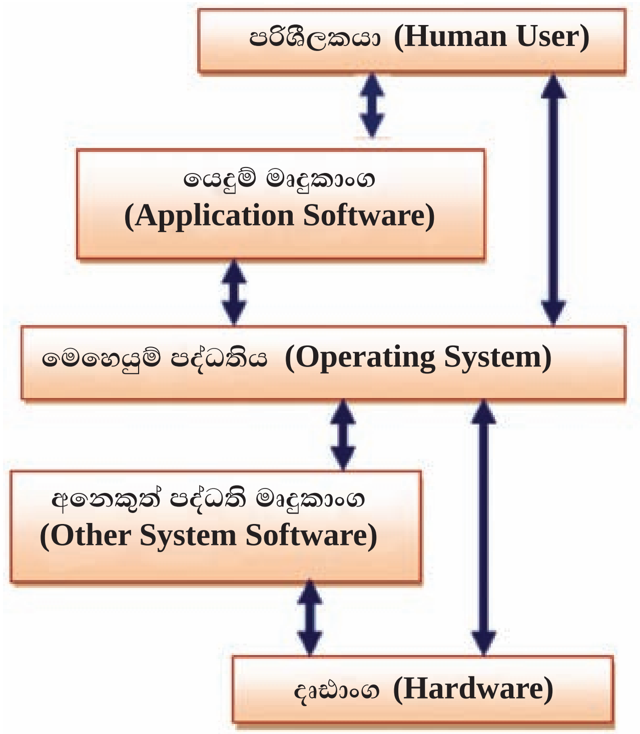
5.1.2 යෙදුම් මෘදුකාංග (Application Software)

යෙදුම් මෘදුකාංග (Application Software) - මෙහෙයුම් පද්ධතියක් (Operating System) මත පමණක් ක්‍රියාත්මක වන යෙදුම් මෘදුකාංග පරිශීලකයාගේ පරිගණක ආශ්‍රිත ක්‍රියාකාරකම් (ලිපි ලේඛන සැකසීම, ගණිත කර්ම, දත්ත රැස් කිරීම සහ ඒවා හැසිරවීම, පරිගණක ක්‍රීඩා ආදිය) සඳහා යොදා ගනු ලබයි.

- උදා: වදන් සැකසීම (Word Processing) පැතුරුම්පත් (Spread Sheets) දත්ත සමුදාය (Database) පරිගණක ක්‍රීඩා (Computer games), වෙබ් අතරික්සු (Web Browsers)

5.1.3 මෙහෙයුම් පද්ධතියක අවශ්‍යතාව

පරිශීලකයා සහ පරිගණක දෘඪාංග අතර සම්බන්ධතාව ඇති කරනු ලබන මෘදුකාංගය මෙහෙයුම් පද්ධතියයි. මෙහෙයුම් පද්ධති මෘදුකාංග මගින් විවිධ යෙදුම් මෘදුකාංග පරිගණකයට ස්ථාපනය කිරීම සහ ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන විධාන සපයන අතර එය ආදාන උපාංග (input devices), ප්‍රතිදාන උපාංග (output devices) සහ පරිගණක මතක (computer memory) කළමනාකරණය කරන්නා මෙන් ම පරිගණකයේ ස්ථාපිත අනෙකුත් මෘදුකාංග හසුරවන්නා ද වෙයි. එසේනම් සමස්ත පරිගණක පද්ධතිය ම හැසිරවීම මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් සිදු කරන බව මෙමගින් පැහැදිලි වෙයි.



රූපය 5.3 - පරිශීලකයා හා පරිගණකය අතර සම්බන්ධතාව

5.1.4 විවිධ මෙහෙයුම් පද්ධති

1. **Windows මෙහෙයුම් පද්ධති**

Microsoft සමාගම විසින් නිපදවනු ලැබ ඇති මෙම Windows මෙහෙයුම් පද්ධති, ප්‍රකාශන හිමිකම් සහිත, මුදල් ගෙවා ලබා ගත යුතු පද්ධති මෘදුකාංගයකි. ලොව පුරා ඉතා ජනප්‍රිය වී ඇති Windows මෙහෙයුම් පද්ධතිය විවිධ සංස්කරණවලින් ලබා ගත හැකි ය.

උදාහරණ

Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8

මීට අමතර ව ජංගම දුරකථන, ටැබ්ලට් පරිගණක වැනි උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වය සිදු කිරීමට MS Windows Mobile ලෙස මෙහෙයුම් පද්ධතියක් හඳුන්වා දී ඇත. එසේ ම සේවා දයක (server) පරිගණකවල ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා (server) මෙහෙයුම් පද්ධතිය ලෙස MS Windows Server නමින් මෙහෙයුම් පද්ධතියක් නිපදවා ඇත.

2. **Mac මෙහෙයුම් පද්ධතිය**

Apple සමාගම විසින් නිපදවා ඇති Mac OS නම් වූ මෙහෙයුම් පද්ධතිය Apple Macintosh පරිගණකවල භාවිතා කෙරේ.

මෙම මෙහෙයුම් පද්ධතිය ප්‍රකාශන හිමිකම් සහිත මුදල් ගෙවා ලබා ගත යුතු පද්ධති මෘදුකාංගයකි. මෙම මෙහෙයුම් පද්ධතිය Apple සමාගම විසින් නිපදවන ලද පරිගණකවල පමණක් ස්ථාපනය කළ හැකි ය.

3. **Ubuntu මෙහෙයුම් පද්ධතිය**

Linux මෙහෙයුම් පද්ධතිය පාදක කර ගනිමින් Ubuntu මෙහෙයුම් පද්ධතිය නිපදවා ඇත. මෙම මෙහෙයුම් පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන් ම නොමිලේ ලබා ගත හැකි ය. විවෘත මෙහෙයුම් පද්ධතියක් (Free and Open Source) ලෙස හැඳින්වෙන මෙය http://www.ubuntu.com/download වෙබ් අඩවිය මගින් නොමිලේ බාගත කළ හැකි ය.

4. **Android මෙහෙයුම් පද්ධතිය**

Google සමාගම විසින් Android මෙහෙයුම් පද්ධතිය නිපදවනු ලැබ ඇත. ජංගම උපාංග සඳහා විශේෂයෙන් යොදා ගනු ලබන මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ලෙස Android හඳුන්වා දිය හැකි ය. මෙය ද සම්පූර්ණයෙන් ම නොමිලේ ලබා දෙන මෙහෙයුම් පද්ධතියකි.

5. **Hanthana Linux මෙහෙයුම් පද්ධතිය**

Linnux මෙහෙයුම් පද්ධතිය පාදක කරගෙන නිපද වූ හෝ www.hanthana.org මගින් නොමිලයේ බා ගත හැකි මෘදුකාංගයකි.

5.1.5 මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ගීකරණය

මෙහෙයුම් පද්ධතියක ප්‍රධානතම කාර්යභාරය වනුයේ පරිගණක යන්ත්‍රය ක්‍රියාත්මක කළ මොහොතේ සිට ම ක්‍රියා විරහිත කරන අවස්ථාව දක්වා ම පරිගණක යන්ත්‍රයේ දෘඩාංග උපරිම වශයෙන් යොදා ගනිමින් පරිශීලකයාට අවශ්‍ය යෙදවුම් මෘදුකාංග ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය පරිසරය ගොඩනගා දීමයි. මෙහෙයුම් පද්ධතිවල ක්‍රියාකාරිත්වය අනුව ඒවා පහත අයුරින් වර්ගීකරණය කර ඇත.

1. ඒක පරිශීලක (Single user)
2. බහු පරිශීලක (Multi user)
3. බහු කාර්ය (Multi tasking)
4. තත්‍ය කාල (Real time)

1. ඒක පරිශීලක (Single user) මෙහෙයුම් පද්ධති

එක් වරකට එක් පරිශීලකයෙකු සම්බන්ධයෙන් සේවා සපයන මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ඒක පරිශීලක මෙහෙයුම් පද්ධතියක් වේ.

උදාහරණ - MS DOS මෙහෙයුම් පද්ධතිය

2. බහු පරිශීලක (Multi user) මෙහෙයුම් පද්ධති

බොහෝ පරිශීලකයන්ට එක වර පරිගණක යන්ත්‍රයක් වෙත ප්‍රවේශ වී කටයුතු කිරීමට පහසුකම් සලසන මෙහෙයුම් පද්ධතියක් බහු පරිශීලක මෙහෙයුම් පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වේ. මහා පරිගණක (Mainframe) වැනි එක වර පරිශීලකයින් විශාල පිරිසකට කටයුතු කළ හැකි පරිගණක යන්ත්‍රවලට බහු පරිශීලක මෙහෙයුම් පද්ධති ස්ථාපනය කරනු ලැබේ.

උදාහරණ - Linux, Windows server

3. බහුකාර්ය (Multi tasking) මෙහෙයුම් පද්ධති

එක වර කාර්ය කිහිපයක් සිදු කළ හැකි මෙහෙයුම් පද්ධති බහුකාර්ය මෙහෙයුම් පද්ධති ලෙස හැඳින්වේ. මෙවැනි මෙහෙයුම් පද්ධති තුළින් තනි පරිශීලකයෙකුට බහුකාර්ය යන් සිදු කර ගැනීමට හැකියාව ඇත.

උදාහරණ - Windows 7, Windows 8, Ubuntu , Mac OS

4. තත්‍ය කාල (Real time) මෙහෙයුම් පද්ධතිය

ආදාන ලබා දුන් විගස ම කිසිදු ප්‍රමාදයකින් තොර ව ප්‍රතිචාර දක්වන මෙහෙයුම් පද්ධතියකි. ස්වයංක්‍රීය ව පාලනය වන යන්ත්‍රවල බොහෝ විට මෙම තත්‍ය කාල මෙහෙයුම් පද්ධති ක්‍රියාත්මක වේ. විද්‍යාත්මක උපකරණ හෝ ඊට සමාන කුඩා උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වය පාලනය සඳහා යොදා ගනී. මෙම මෙහෙයුම් පද්ධති යම් සුවිශේෂී ක්‍රියාවක් සඳහා විශේෂනය වී ඇත.

උදාහරණ - ගණක යන්ත්‍ර, ATM යන්ත්‍ර

5.1.6 මෙහෙයුම් පද්ධතියක සේවා

පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතියක කාර්ය භාරය

මෙහෙයුම් පද්ධතිය මෘදුකාංගයක් වන අතර එමගින් දෘඩාංග හා වෙනත් මෘදුකාංග කළමනාකරණය කරයි. එමගින් අනෙකුත් මෘදුකාංග සඳහා සේවාවන් ලබා දෙනු ලබයි. පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතියක් විසින් ඉටු කරනු ලබන ප්‍රධාන කාර්ය දෙකක් හඳුනා ගැනීමට හැකි ය. ඒවා නම් :

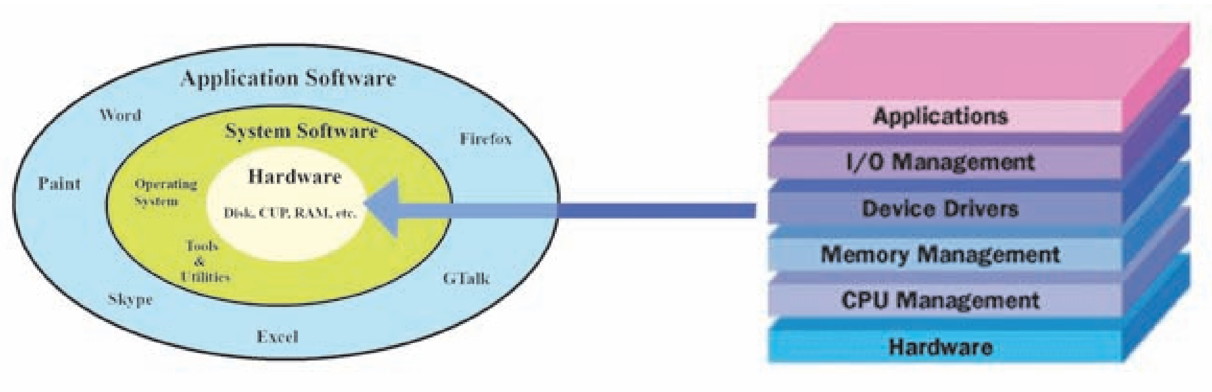
i) පරිගණක පද්ධතියක වූ දෘඩාංග පාලනය කිරීම
ii) මිත්‍රශීලී පරිශීලක අතුරුමුහුණතක් ලබා දීම

i) පරිගණක පද්ධතියක වූ දෘඩාංග පාලනය කිරීම

මෙහෙයුම් පද්ධති මගින් පහත දැක්වෙන කළමනාකරණ කාර්ය හරහා පරිගණක පද්ධතියේ වූ දෘඩාංග පාලනය කිරීම සිදු කරයි.

1. ක්‍රියාවලි කළමනාකරණය — Process Management
2. මතක කළමනාකරණය — Memory Management
3. උපාංග කළමනාකරණය — Device Management
4. ගොනු කළමනාකරණය — File Management
5. ආරක්ෂණ කළමනාකරණය — Security Management
6. පරිගණක ජාල කළමනාකරණය — Network Management

පරිගණකයේ දී මෙම කාර්ය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය සහ ඒවා අතර වූ සම්බන්ධය පහත රූපසටහනෙන් දැක ගත හැකි ය.

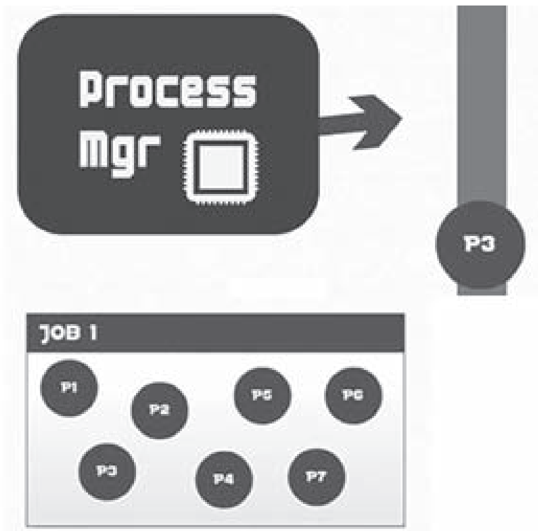


රූපය 5.4 - මෙහෙයුම් පද්ධතියේ කළමනාකරණ කාර්ය

අපි දැන් මෙම කළමනාකරණ කාර්ය පහ පිළිබඳ ව විස්තර විමසා බලමු.

1. ක්‍රියාවලි කළමනාකරණය Process Management

පරිගණකයක් භාවිත කරමින් අප විසින් විවිධ වූ කාර්ය ඉටු කර ගනු ලබන බව ඔබ දන්නෙහි ය. උදාහරණයක් වශයෙන් ලිපියක් මුද්‍රණ යන්ත්‍රයෙන් මුද්‍රණය කර ගැනීම පිළිබඳ ව සිත් යොමු කරන්න. ලිපියක් මුද්‍රණය කිරීම එක් කාර්යයක් ලෙසින් අපට පෙනුණ ද, පරිගණකයේ දී මෙම කාර්යය සිදු කරනුයේ කුඩා කුඩා කාර්ය රාශියකට බෙදා ගනිමින් ය. මෙහෙයුම් පද්ධතිවල දී මෙම කුඩා කාර්යයක් ක්‍රියාවලියක් ලෙසින් හඳුන්වමු.



රූපය 5.5 - P1 - P7 දක්වා වූ කාර්ය (process) ක්‍රියාවලි කලමනාකරණය

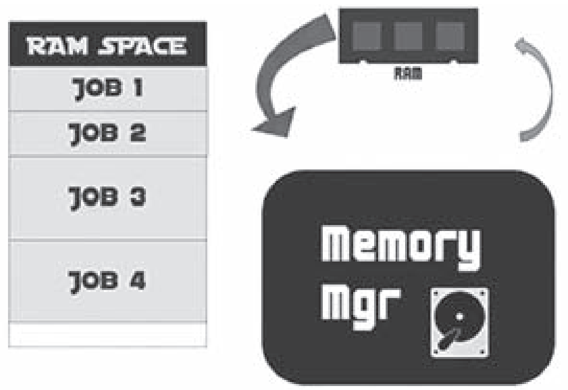
පරිගණකයේ ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතින පරිගණක වැඩසටහනක් හෝ වැඩසටහනක කොටසක් හෝ ක්‍රියාවලියක් ලෙසින් සරල ව හඳුන්වා දිය හැකි ය. පරිගණකයේ දී සෑම කාර්යයක් ම ක්‍රියාවලි එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ හරහා ඉටු කෙරේ.

ක්‍රියාවලි සඳහා අවශ්‍ය කරන ආකාරයෙන් මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ කාලය වෙන් කර ගැනීම, මතකය වෙන් කර ගැනීම සහ අදාළ ක්‍රියාවලි සඳහා ආදාන ප්‍රතිදාන ඒකක වෙන් කර ගැනීම වැනි සම්පත් කළමනාකරණ කාර්ය මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ක්‍රියාවලි කළමනාකරණයේ දී සිදු කෙරේ.

එසේ ම ක්‍රියාවලි සියල්ල නියමිත ආකාරයෙන් පෙළ ගැසීමට කටයුතු කිරීමත් (එනම් ක්‍රියාවලි අවශ්‍ය පරිදි එකක් පසු පස එකක් සිටින ලෙසින් සකස් කිරීමත්) ක්‍රියාවලි කළමනාකරණය යටතේ දී මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් ඉටු කරනු ලැබේ. උදාහරණයක් ලෙසින් ලිපියක් මුද්‍රණය කරන අතරතුර දී යම් දෙයක් යතුරු පුවරුවෙන් ටයිප් කිරීම පිළිබඳ ව සලකා බලන්න. මෙහි දී මුලින් ම පරිගණකය විසින් සිදු කළ යුත්තේ කුමක් දැයි තීරණය කළ යුතු ය. මෙම කාර්ය දෙක ම එක වර සිදු වන ලෙසින් අපට පෙනුණ ද පරිගණකයේ දී මෙම කාර්ය දෙක සිදු කරනුයේ ක්‍රියාවලි දෙකක් ලෙසිනි. එසේ ම අප විසින් මුද්‍රණය කරනු ලබන ලිපියෙහි යමක් ටයිප් කරන්නේ නම් තත්ත්වය කෙබඳු ද? අප මුද්‍රණය සඳහා අදාළ අණ කිරීම ලබා දීමෙන් පසු ව ලිපියට එක් කරනු ලබන දේවල් මුද්‍රණ යන්ත්‍රයෙන් මුද්‍රණය වනවා ද? එසේ වන්නේ නැහැ නේද? එනම් පරිගණකය විසින් අදාළ කාර්ය එනම් ක්‍රියාවලි නිශ්චිත පිළිවෙළකට අනුව කළමනාකරණය කරනු ඔබට දැක ගැනීමට පුළුවන.

2. මතක කළමනාකරණය Memory Management

පරිගණකය ක්‍රියාත්මක වීමේ දී මතකය (විශේෂයෙන් ම අපි මෙහි දී කතා කරන්නේ ප්‍රාථමික මතකය එනම් සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය ගැනයි) විශාල කාර්යයක් ඉටු කරනු දකින්ට පුළුවන. ආදානය කරනු ලබන සියලු දත්ත මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය වෙත ගමන් කරන තෙක් රඳවා තබා ගන්නේ ද සකස් කරනු ලැබූ දත්ත එනම් තොරතුරු ප්‍රතිදාන ඒකක වෙත යොමු කරන තෙක් රඳවා තබා ගන්නේ ද මතකය තුළයි. මේ නිසා මතකය විධිමත් ව කළමනාකරණය කිරීම පරිගණකයේ මනා ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය ය. ක්‍රියාවලි සඳහා මතකය වෙනුවෙන් ඇති විය හැකි ගැටුම් වළකාලමින් ක්‍රියාවලි සඳහා අවශ්‍ය කරන මතකය වෙන් කර දීමත් එම ක්‍රියාවලි අවසානයේ දී මතකය නිදහස් කිරීමට අවශ්‍ය කටයුතු සිදු කිරීමත් මතක කළමනාකරණයේ දී සිදු වේ.



රූපය 5.6 - මතක කළමනාකරණය

මතක කළමනාකරණය සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධති මගින් විවිධ වූ උපක්‍රම යොදා ගන්නා අතර මෙහෙයුම් පද්ධති මගින් පරිගණකයේ වූ ප්‍රාථමික මතකය (Primary Memory සසම්භාවී ප්‍රවේශ/පිවිසුම් මතකය (Random Access Memory - RAM) මෙන් ම ද්විතීයික මතකය (Secondary Memory) යන මතක ආකාර දෙක ම කළමනාකරණ කිරීමට කටයුතු කරන බැව් අප මතක තබා ගත යුතු ය.

ලිපියක් මුද්‍රණය කිරීම සඳහා අණ කිරීමෙන් පසු ව එයට යමක් එක් කිරීම පිළිබඳව සලකා බලන්න. මෙහි දී ලිපිය මුද්‍රණය සිදු වන අතරතුර දී අප විසින් ලිපියට එක් කරනු ලබන දේවල් මුද්‍රණ යන්ත්‍රයෙන් මුද්‍රණය වනවාද? එසේ වන්නේ නැත. මුද්‍රණය සඳහා අවශ්‍ය කරන අණ කිරීම ලබා දුන් විට මුද්‍රණය විය යුතු දෑ පරිගණකයෙහි සසම්භාවී මතකයට යොමු කරන අතර මුද්‍රණය කරන්නේ එසේ සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයට එක් කරන ලද දේවල් පමණකි. ඉන් පසු ව අප විසින් ලිපියට එක් කරනු ලබන දේවල් මුද්‍රණ යන්ත්‍රයෙන් මුද්‍රණය වන්නේ නැත.

ක්‍රියාකාරකම



ඔබගේ පරිගණකයේ සසම්භාවී ප්‍රවේශ/පිවිසුම් මතකයේ (Random Access Memory - RAM එකෙහි) ප්‍රමාණය දර්ශනය කරන (සොයා ගන්නා) ආකාරය දක්වන්න. ඔබගේ පරිගණකයේ සසම්භාවී ප්‍රවේශ/පිවිසුම් මතකයේ (Random Access Memory -RAM එකෙහි) ප්‍රමාණය ද සටහන් කරන්න.

3. උපාංග කළමනාකරණය Device Management

පරිගණක පද්ධතියක බොහෝ පර්යන්ත උපාංග (peripheral devices) භාවිත කරන බව ඔබ දන්නෙහි ය. මෙම සියලු උපාංග පාලනය කිරීමේ වගකීම දරන්නේ ද මෙහෙයුම් පද්ධතියයි. උපාංග පාලනය සඳහා දෘඩාංග කොටස් වන උපාංග පාලක (device controllers) ද මෘදුකාංග කොටස් පාලනය සඳහා ධාවක/එලවුම් වැඩසටහන් (device drivers) ද යොදා ගැනේ.



රූපය 5.7 - උපාංග කළමනාකරණය

උදාහරණයක් ලෙසින් ඔබ විසින් මිල දී ගනු ලබන මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් ඔබගේ පරිගණකයෙහි නිවැරදි ව ක්‍රියාත්මක වීමට නම් ඒ සඳහා නියමිත ධාවක/එලවුම් වැඩසටහන (device driver) මෙහෙයුම් පද්ධතියෙහි නියමිත ආකාරයෙන් ස්ථාපනය කළ යුතු ය. එසේ නොවුණ විට දී මුද්‍රිත පිටපත් ලබා ගැනීමට හැකි වුව ද මුද්‍රණ යන්ත්‍රයේ වූ නවීන පහසුකම්වලින් ඔබට නිසි ප්‍රයෝජනයක් (උදා - ස්වයංක්‍රීය ව කඩදාසියේ දෙපස ම මුද්‍රණය කිරීම වැනි පහසුකම්) ලබා ගැනීමට නොහැකි වනු ඇත.

වර්තමානයේ දී බොහෝ උපාංග සවි කළ විගස ක්‍රියාත්මක වන ආකාරයෙන් (plug and play) සකස් කර ඇති අතර ඊට අදාළ ධාවක/එලවුම් වැඩසටහන් (device driver) මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් ස්වයංක්‍රීය ව ස්ථාපනය කර ගනු දක්නට හැකි ය. මේ නිසා වර්තමානයේ දී බොහෝ අවස්ථාවල දී අපට මෙම ධාවක/එලවුම් වැඩසටහන් (device driver) ස්ථාපනය කිරීම පිළිබඳ ව කරදර වීමට අවශ්‍ය නොවනු ඇත.

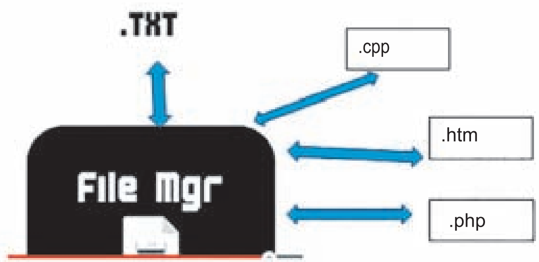
ක්‍රියාකාරකම



ඔබ පරිගණකයට නව මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් (printer) සවිකළ විට මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් එහි ධාවක/එලවුම් වැඩසටහන (device driver) ස්වයංක්‍රීය ව ස්ථාපනය කර ගනී. එසේ නොමැති අවස්ථාවල අප විසින් එය ස්ථාපනය කර ගත යුතු ය. නව මුද්‍රණ යන්ත්‍රය සඳහා අදාළ ධාවක/එලවුම් වැඩසටහන ඔබ භාවිත කරන මෙහෙයුම් පද්ධතිය තුළ ස්ථාපනය (install) කරන ආකාරය සටහන් කරන්න.

4. ගොනු කළමනාකරණය File Management

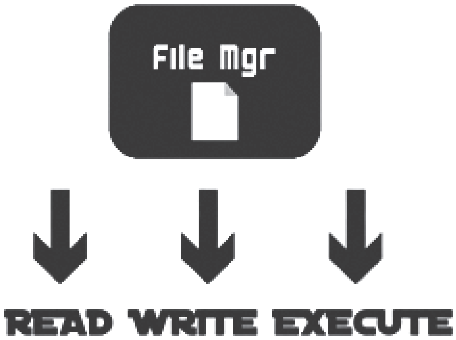
පරිගණකයේ දත්ත තැන්පත් කිරීමට ගොනු භාවිත කරන බවත් ඒවා විධිමත් ව කළමනාකරණය කිරීමට ෆෝල්ඩර යොදා ගන්නා බවත් ඔබ මේ වන විට දන්නෙහි ය. ගොනු කළමනාකරණය සඳහා කටයුතු කිරීමත් මෙහෙයුම් පද්ධතියේ කාර්යයකි.



රූපය 5.8 - ගොනු කළමනාකරණය

මෙහෙයුම් පද්ධති මගින් ගොනු කළමනාකරණය සඳහා පහත සඳහන් සේවා සිදු කරනු දැකිය හැකි ය.

- නව ගොනු සකස් කිරීම සහ ඒවා නිසි ලෙස ස්ථානගත කිරීම
- අනවශ්‍ය ගොනු මකා දැමීම
- අවශ්‍ය පරිදි ෆෝල්ඩර සකස් කිරීම සහ අනවශ්‍ය ඒවා මකා දැමීම
- ගොනුවල හා ෆෝල්ඩරවල නම් වෙනස් කිරීම
- ගොනු හා ෆෝල්ඩර පිහිටි ස්ථාන වෙනස් කිරීම
- අවශ්‍ය වූ අවස්ථාවල දී අවශ්‍ය කරන ගොනු උපස්ථ කිරීම



රූපය 5.9 - ගොනු කළමනාකරණය

ගොනු කළමනාකරණයේ දී මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් ගොනු උප ලක්ෂණ, ගොනු මෙහෙයුම්, ගොනු ප්‍රවේශ/පිවිසුම් අවසර සහ ගොනු පද්ධති යන කරුණු පිළිබඳව ද සැලකිලිමත් වනු දැකිය හැකි ය.

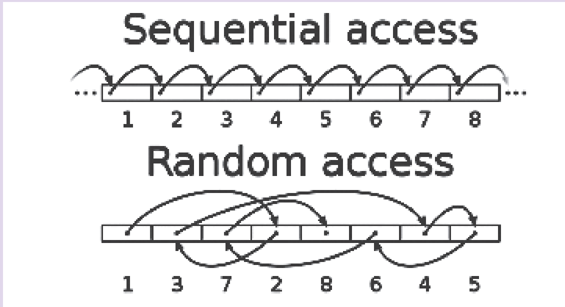
ක්‍රියාකාරකම



1. ගොනු/ෆෝල්ඩර සතු ව බොහෝ උපලක්ෂණ පවතී. ඔබගේ මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ගොනුවක්/ෆෝල්ඩරයක් තෝරා ගෙන එහි උපලක්ෂණ සොයා බලන ආකාරය සටහන් කර දක්නට ලැබෙන උපලක්ෂණ ද සටහන් කරන්න.

2. පහත දැක්වෙන ගොනු ආකාර භාවිත කරන මෙහෙයුම් පද්ධති මොනවාදැයි සොයා බලා සටහන් කරන්න.
    - FAT16
    - FAT32
    - NTFS
    - ext4
    - ReiserFS

3. මෙහෙයුම් පද්ධති තලයේ දී ගොනුවලට ප්‍රවේශ වීම (පිවිසීම) සඳහා යොදා ගන්නා පහත ආකාර දෙක කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. පැහැදිලි කිරීම් සඳහා ඔබට පහත රූප සටහන භාවිත කළ හැකි ය.
    - අනුක්‍රමික ප්‍රවේශය/පිවිසුම Sequential Access
    - සසම්භාවී ප්‍රවේශය/පිවිසුම Random Access



රූපය 5.10 - අනුක්‍රමික හා සසම්භාවී ප්‍රවේශය

5. ආරක්ෂණ කළමනාකරණ Security Management

පරිගණකයක් වෙත විවිධාකාරයේ තර්ජන ඇති වනු දැකිය හැකි ය. උදාහරණයක් ලෙසින් පරිගණක වෛරස වැනි අනිෂ්ට මෘදුකාංගවලින් පරිගණකයේ මෘදු ක්‍රියාකාරිත්වය කෙරෙහි විවිධ වූ බලපෑම් ඇති කරනු පෙන්වා දිය හැකි ය. එසේ ම පරිගණකය වෙතට අනවසරයෙන් ඇතුළු වන්නන් විසින් පරිගණකයේ වූ දත්ත, තොරතුරු වැනි දේ මකා දැමීම, විනාශ කර දැමීම වැනි කාර්යයන් ද පරිගණක පද්ධතියකට මුහුණ දීමට සිදු වන තවත් තර්ජනයකි.

මෙවැනි තර්ජනවලින් පරිගණක පද්ධතියක් ආරක්ෂා කිරීමේ වගකීම දරනුයේ ද මෙහෙයුම් පද්ධතියයි. මේ සඳහා පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධති විසින් විවිධාකාරයේ උපක්‍රම භාවිත කෙරේ.

ක්‍රියාකාරකම

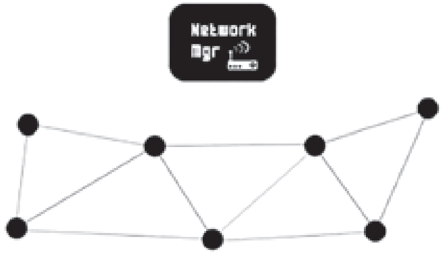


1. මෙහෙයුම් පද්ධති මගින් අනවසර ප්‍රවේශය වළක්වා ගැනීම හෝ පාලනය කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා උපක්‍රම මොනවා දැයි ලැයිස්තුගත කර ඒවා කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
2. මෙහෙයුම් පද්ධතියකට තනි ව බාහිරින් පැමිණෙන පරිගණක වෛරස වැනි අනිෂ්ට මෘදුකාංගවලින් ඇති කරන උපද්‍රව සියල්ල ම පාලනය කිරීමට නොහැකි ය. මේ සඳහා බාහිර (තෙවන පාර්ශ්වයේ) මෘදුකාංගවල සහය ලබා ගන්නවා දැකිය හැකි ය. මෙහෙයුම් පද්ධතියකට තනි ව පාලනය කිරීමට අපහසු බාහිර තර්ජන හා ඒවා පාලනය සඳහා භාවිත කරන මෘදුකාංග මොනවා දැයි ලැයිස්තුගත කරන්න.

6. පරිගණක ජාලකරණ කළමනාකරණය Network Management

බොහෝ මෙහෙයුම් පද්ධති විවිධ වූ ජාලකරණ නියමාවලි සඳහා සහය දෙයි. ජාලය තුල පවතින පරිගණක, මුද්‍රණ යන්ත්‍ර, සුපරීක්ෂන යන්ත්‍ර ආදි දෘඪාංග සහ ගොනු වශයෙන් පවතින මෘදුකාංග ආදි සම්පත් රැහැන් සහිත ව හෝ රැහැන් රහිත ව හවුලේ භාවිත කිරීමට පහසුකම් සලසයි.

ජාලය තුළ දුරස්ථ ව පරිගණක වෙත ප්‍රවේශ වීම සඳහා ද මෙහෙයුම් පද්ධතිය උපකාර වේ. මේ සඳහා සරල සන්නිවේදනයේ සිට බහු මාධ්‍ය ආකාරයේ සන්නිවේදන පහසුකම් පරිගණක ජාලයක් තුලින් ලබා දෙයි. අද වන විට ජාල තුළින් දුරස්ථ ව සිට සන්නිවේදන බලය උපරිම ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගනු ලැබේ. මෙම සංකල්පය වලාකුලු පරිගණනය (cloud computing) තුළින් විද්‍යාමාන වේ.



රූපය 5.11 - පරිගණක ජාල කළමනාකරණය

මිත්‍රශීලී පරිශීලක අතුරුමුහුණතක් ලබා දීම

පරිගණකය සමග වැඩ කටයුතු කිරීමට අතුරුමුහුණතක් අවශ්‍ය කෙරේ. මෙහෙයුම් පද්ධති මගින් අවශ්‍ය කරනු ලබන ක්‍රියා පහසුවෙන් හා සරල ව ඉටු කර ගැනිමට අවශ්‍ය කරන අණ කිරීම් (විධාන) සහ උපදෙස් ලබා දීම සඳහා මිත්‍රශීලී අතුරුමුහුණතක් අප වෙත ලබා දෙයි. මෙම අතුරුමුහුණත භාවිත කරමින් අවශ්‍ය කරන සියලු ක්‍රියා සංකීර්ණ ක්‍රියාදාමයකට නොගොස් පහසුවෙන් ම ඉටු කර ගැනීමට හැකි ය.

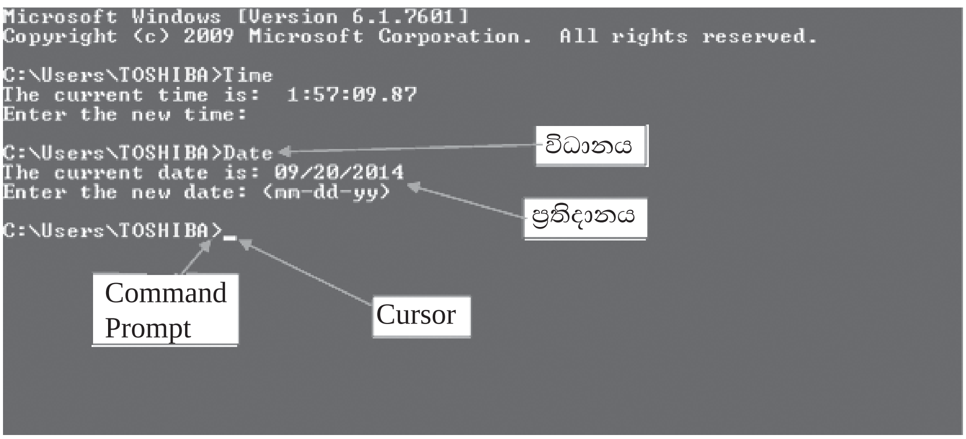
අතුරුමුහුණත් පිළිබඳ ව කතා කිරීමේ දී අපට ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකක අතුරු මුහුණත් දැක ගැනීමට හැකි වේ.

1. විධාන පේළි අතුරුමුහුණත් (CLI - Command Line Interfaces)
2. චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත් (GUI - Graphical User Interfaces)

ඉහත කරුණු දෙක පිළිබඳ ව විස්තරාත්මක ව විමසා බලමු.

1. විධාන පේළි අතුරුමුහුණත් (CLI - Command Line Interfaces) සහිත මෙහෙයුම් පද්ධති

ආරම්භක අවධියේ දී නිර්මාණය කරනු ලැබූ සියලු පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතිවල දක්නට ලැබුණේ විධාන පේළි අතුරුමුහුණත් වන අතර මෙහි අදාළ අණ කිරීම් සහ උපදෙස් ඇතුළත් කිරීම සඳහා ප්‍රේරකයක් (prompt) දක්නට ලැබිණි. අවශ්‍ය කරන සියලු අණ කිරීම් සහ උපදෙස් මෙම ප්‍රේරකය මත යතුරුලියනය කළ යුතු විය. එසේ ම අදාළ අණ කිරීමේ කාරක රීතිය (syntax) නිවැරදි ව අනුගමනය කළ යුතු ය.



රූපය 5.12 - විධාන පේළි අතුරු මුහුණත

ක්‍රියාකාරකම



1. ඔබ භාවිත කරන මෙහෙයුම් පද්ධතියේ විධාන පේළි අතුරුමුහුණත ලබා ගන්නා ආකාරය සටහන් කරන්න.
2. ඔබ භාවිත කරන මෙහෙයුම් පද්ධතියේ විධාන පේළි අතුරුමුහුණතෙහි භාවිත කළ හැකි අණ කිරීම් කිහිපයක් සටහන් කර ඒවායින් ඉටු කරනු ලබන සේවා සටහන් කරන්න.

2. චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත් (GUI - Graphical User Interfaces) සහිත මෙහෙයුම් පද්ධති

වර්තමානයේ භාවිත කරන සියලු පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතිවල අතුරුමුහුණත සකස් වෙන්නේ චිත්‍රක පාදක කර ගනිමිනි. පරිශීලකයින්ට පහසුවෙන් මූසිකය මගින් හෝ අතැඟිලි භාවිත කරමින් අවශ්‍ය කරන ක්‍රියා ඉටු කර ගැනීමට මේවායේ දී හැකියාව පවතී. මෙමගින් ඉතා ම පහසුවෙන් මෙහෙයුම් පද්ධතිය භාවිත කරමින් අවශ්‍ය කරන කටයුතු ඉටු කර ගත හැකි ය.

චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත් සහිත මෙහෙයුම් පද්ධති [Operating Systems with Graphical User Interfaces (GUI)] නිර්මාණය කිරීමේ දී ප්‍රධාන සංරචක (components) හතරක් භාවිත කරමින් මිත්‍රශීලී පරිසරයක් සකස් කර දී ඇත. එම සංරචක සතර WIMP ලෙස කෙටියෙන් හැඳින්වේ. WIMP යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ,

1. කවුළු — **W**indows
2. නිරූපක/අයිකන — **I**cons
3. මෙනු — **M**enus
4. දක්වනය — **P**ointer යන්නයි.



රූපය 5.13 - චිත්‍රක පරිශීලක අතුරු මුහුණත

ක්‍රියාකාරකම

1. ඔබ භාවිත කරන මෙහෙයුම් පද්ධතියේ තෝරා ගත් (වෙනස් ආකාරයේ) කවුළු දෙකක දක්නට ඇති අංගෝපාංග නම් කරන්න.
2. ඔබගේ මෙහෙයුම් පද්ධතියේ වැඩතලයෙහි දක්නට ලැබෙන අයිකන සියල්ල නම් කරන්න.
3. ඔබ භාවිත කරන මෙහෙයුම් පද්ධතියේ සරල වැඩසටහන් දෙකක දක්නට ලැබෙන මෙනු දෙකක දක්නට ලැබෙන අවස්ථා (විකල්ප) භාවිත කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.
4. ඔබ භාවිත කරන මෙහෙයුම් පද්ධතියේ (මූසික) දක්වනයේ විවිධ හැඩතල දක්නට පුළුවන්. (මූසික) දක්වනයේ ස්වරූප කිහිපයක් දක්වන්න. (මූසික) දක්වනයේ හැඩතලය අවශ්‍ය ආකාරයෙන් වෙනස් කර ගන්නේ කෙසේ දැයි දක්වන්න.
5. මෙහෙයුම් පද්ධතියක් සමග කටයුතු කිරීමේ දී මූසිකය සමඟ සන්සන්දනය කිරීමේ දී අතැඟිලි (ස්පර්ශ සංවේදී උපක්‍රම) භාවිත කිරීමේ වාසි සහ අවාසි සටහන් කරන්න.

මෙහෙයුම් පද්ධතිවල පවතින උපයෝගිතා වැඩසටහන්

මෙහෙයුම් පද්ධතියක් මගින් පරිගණකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පවත්වාගෙන යාම සඳහා බොහෝ කාර්ය සිදු කරන බව ඔබ දැන් දන්නෙහි ය. පරිගණකයේ සුමට ක්‍රියාකාරීත්වය පවත්වාගෙන යාම සඳහා මෙන් ම සමහර අවස්ථාවල දී ඇති වන උපද්‍රව වලින් පරිගණකය ආරක්ෂා කරගැනීමටත් මෙහෙයුම් පද්ධතිය තුළ බොහෝ උපයෝගිතා වැඩසටහන් ඇතුළත් කර තිබෙනු දක්නට හැකි ය. අතීතයේ දී බොහෝ උපයෝගිතා වැඩසටහන් වෙන ම මිලදී ගෙන පරිගණකයේ ස්ථාපනය කළ යුතු වුවත් අද වන විට බොහෝ උපයෝගිතා වැඩසටහන් මෙහෙයුම් පද්ධතිය තුළට අන්තර්ගත කර තිබෙනු දක්නට ලැබේ.

මෙහෙයුම් පද්ධතිය තුළ බොහෝ උපයෝගිතා වැඩසටහන් දැකිය හැකි ය.

- උපස්ථ මෘදුකාංග - ගොනු පිටපත් කිරීමට හා දෘඩතැටිවල උපස්ථ ලබා ගැනීමට
- තැටි සුපරීක්ෂනය - තැටිවල දෝෂ සහිත ප්‍රදේශ පරීක්ෂා කිරීමේ මෘදුකාංග
- තැටි ප්‍රතිභාගීකරණය - තැටියේ නිදහස්ව පවතින කුඩා ප්‍රදේශ එක්කර විශාල නිදහස් ප්‍රදේශයක් සෑදීමෙන් තැටිය සංවිධානය කිරීම.
- ගොනු/දත්ත සංකෝචනය - වැඩි ආචයන ධාරිතාවක් සහිත ගොනු සංකෝචනය කර අඩු ධාරිතාවයක් සහිත ගොනු බවට පරිවර්තනය කිරීම
- කාර්යය කළමනාකරු (Task Manager) මගින් පරිගණකය තුල ක්‍රියාත්මක වන ක්‍රමලේඛන සහ ක්‍රියාවලීන් පිළිබඳ තොරතුරු සැපයීම, පරිගණකයේ සාමාන්‍ය තත්වයන් පෙන්නුම් කිරීම.
- පද්ධති දෝෂ නිශ්චය කිරීමේ මෙවලම් පරිගණකයක හෝ පරිගණක ජාලයක ඇති මෘදුකාංග හා දෘඩාංග වල දෝෂ හඳුනාගැනීම.

- ප්‍රතිවයිරස මෘදුකාංග ද්වේශ සහගත මෘදුකාංග හඳුනාගැනීම, ඉවත්කිරීම මගින් පරිගණක ආරක්ෂා කිරීම.
- දත්ත හෝ ගොනු පිටපත් කිරීම/කැපීම හා ඇලවීම සඳහා කෙටිකාලීනව තැම්පත් කර තබා ගැනීම Clipboard මගින් සිදුවේ.
- දත්ත සමමුහුර්තකරණ මෘදුකාංග මගින් ප්‍රභව ආවයනයේ සිට ඉලක්කගත ආවනය අතර සංගතතාවය පවත්වා ගැනීම.
- තැටි බෙදීම සඳහා වූ මෘදුකාංග මගින් තනි ධාවකයක් තාර්කික ධාවක කිහිපයකට වෙන් කිරීමට පහසුකම් සලසයි.
- පරිගණක ක්‍රියාත්මකව භාවිත නොවන අවස්ථාවල දී තිර ආරක්ෂණය සඳහා Screensavers භාවිතය.
- පරිගණකවල ස්ථාපනය කරන ලද මෘදුකාංගවල විස්තරාත්මක තොරතුරු සහ සම්බන්ධ කරන ලද දෘඪාංග පිළිබඳ විස්තර සැපයීම system profilers මගින් සිදුකරයි.
- පරිගණක ජාලවල සම්බන්ධතාවය විශ්ලේෂණය කිරීම, දත්ත හුවමාරුව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා ජාල උපයෝගීතා මෘදුකාංග යොදා ගැනීම.

මෙහි දී අප විසින් පහත සඳහන් උපයෝගිතා වැඩසටහන් කිහිපය පිළිබඳ ව පමණක් සලකා බැලෙනු ඇත.

- පංගු බෙදීම Disk Partitioning
- ආකෘතිකරණය Disk Formatting
- ප්‍රතිභාගීකරණය Defragmentation

පංගු බෙදීම Partitioning

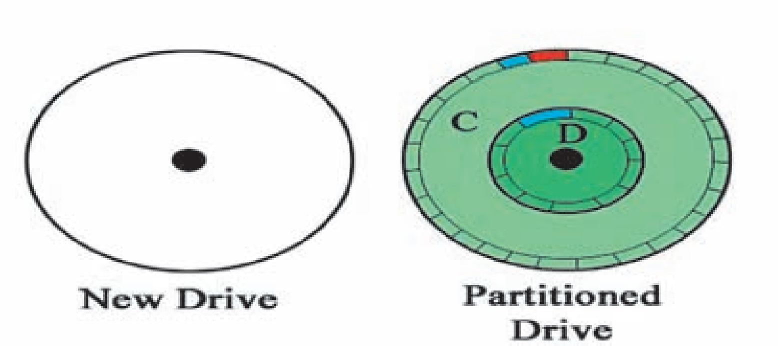
පංගුවක් යනු කුමක් ද?

සාමාන්‍යයෙන් බොහෝ අවස්ථාවල දී පරිගණකයක භෞතික වශයෙන් පවතින්නේ එක් දෘඪ තැටියකි. එහෙත් එය තාර්කික ව කොටස් කිහිපයකට බෙදා වෙන් කර ගැනීම සිදුකෙරේ. මෙසේ දෘඪ තැටියක් අවශ්‍ය පරිදි කොටස්වලට බෙදා වෙන් කිරිම දෘඪ තැටිය පංගු කිරීම (partitioning) ලෙසින් හැඳින්වේ.

දෘඪ තැටියක් පංගුවලට වෙන් කිරීම පරිගණකයක් වින්‍යාසගත (configure) කරන පළමු අවස්ථාවේ දී සිදු කළ යුතු කාර්යයකි. එසේ ම යම් හේතුවක් නිසා අමතර දෘඪ තැටියක් පරිගණකයට එක් කරන්නේ නම් හෝ තිබෙන දෘඪ තැටිය ඉවත් කර නව දෘඪ තැටියක් එක් කරන්නේ නම් හෝ එම අවස්ථාවල දී ද අපට එම දෘඪ තැටිය පංගුවලට බෙදා වෙන් කිරීමට සිදුවේ.

එසේ ම මේ වන විට සිදු කර ඇති පංගු බෙදීම වෙනස් කිරීමට අවශ්‍ය වන්නේ නම් ඒ අවස්ථාවේ දී ද පංගු බෙදීමේ ක්‍රියාවලිය වෙත යොමු වනු ඇත. කෙසේ වුව ද පංගු බෙදා ඇති දෘඪ තැටියක් නැවත වරක් පංගු බෙදීමකට ලක් කළ විට දී අදාළ දෘඪ තැටියේ වූ සියලු දත්ත විනාශ වනු ඇත. මේ නිසා එවන් අවස්ථාවල දී අවශ්‍ය කරනු ලබන දත්තවල උපස්ථ පිටපතක් (backup copy) ලබා ගැනීමට කටයුතු කිරීමට මතක තබා ගත යුතු ය.

පහත රූප සටහනෙන් ඔබට දෘඪ තැටියක් පංගු බෙදීමට පෙර හා පසු පවතින ආකාරය දැක ගත හැකි ය.



රූපය 5.14 - දෘඪ තැටියක් පංගු බෙදීමට පෙර හා පසු

පංගු බෙදීම අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?

දෘඪ තැටියක් කොටස්වලට එසේත් නොමැති නම් පංගුවලට බෙදා වෙන් කර ගැනීමට විවිධ වූ හේතු පවතී. ඉන් ප්‍රධාන හේතු කිහිපයක් පහත පරිදි ය.

- පරිගණකයේ තැන්පත් කරනු ලබන දේවල් වෙන් වෙන් ව තැන්පත් කර ගැනීමට (උදා - මෘදුකාංග එක් පංගුවක ද වෙන් වෙන් වූ දත්ත වෙන් වෙන් වූ පංගුවල ද තැන්පත් කිරීමට)
- පරිගණකයේ මෙහෙයුම් පද්ධති එකකට වඩා ස්ථාපනය කිරීමට (උදා - එක ම පරිගණකයේ Windows සහ Ubuntu මෙහෙයුම් පද්ධති දෙකම ස්ථාපනය කිරීමට අවශ්‍ය වීම.)
- මෙහෙයුම් පද්ධතියේ වූ අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ කිරීමට (උදා - සමහර අවස්ථාවල දී මෙහෙයුම් පද්ධතියේ කාර්ය සඳහා දෘඪ තැටියේ අමතර පංගුවක් වෙන් කර තැබීමට අනිවාර්යයෙන් ම සිදුවීම පෙන්වා දිය හැකි ය.)

දෘඪ තැටියක් පංගුවලට බෙදූ විට අපට ඒ එක් එක් පංගුව වෙන් වෙන් වූ ධාවක ලෙසින් දැක ගැනීමට ලැබෙනු ඇත. Windows පරිසරයේදී මෙම ධාවක නම් කිරීම C අක්ෂරයෙන් ආරම්භ කරමින් ඉදිරියට කර ගෙන යනු ඇත. එනම් පළමු පංගුව පළමු ධාවකය ලෙසින් සලකන අතර එය C ධාවකය ලෙසින් නම් කරනු ඇත. දෙවන පංගු D ධාවකය ආදි වශයෙන් ඉදිරියට කරගෙන යනු ඇත.

සටහන : Windows පරිසරයේ දී පරිගණකයට සවි කර ඇති සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටි ධාවක, සැණෙලි මතක ඒකක ආදිය පරිගණකය හඳුනා ගන්නේ ධාවක ලෙසින් වන අතර ඒවා නම් කිරීම සඳහා C අක්ෂරයෙන් පසු ව (දෘඪ තැටි පංගු සඳහා ආදේශ කිරීමෙන් අනතුරුව) තිබෙන ඉංග්‍රීසි අක්ෂරයක් ආදේශ කරනු ඇත.

Linux පරිසරයේ දී දෘඪ තැටියේ පංගු, සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටි, සැණෙලි මතක ඒකක ආදී සියල්ල ෆෝල්ඩර (Linux හි දී මේවා හඳුන්වන්නේ ඩිරෙක්ටරි ලෙසිනි) ලෙසින් ආදේශ කර ගැනීම සිදු කරයි. මේ නිසා Linux පරිසරයේ දී C, D ආදී ලෙසින් නම් කරනු ලබන ධාවක දැක ගැනීමට නොහැකි ය.

ආකෘතිකරණය Disk Formatting

දෘඪ තැටියක් පංගු බෙදීමට ලක් කළ ද එහි එක් වර ම දත්ත තැන්පත් කළ නොහැකි ය. එම පංගු සියල්ල අප විසින් වෙන් වෙන් ව ආකෘතිකරණය (format) කළ යුතු ය.

හැඩසවීම මගින් දෘඪ තැටියක් හෝ නම්‍ය තැටියක් හෝ සැණෙලි මතක ඒකකයක් හෝ අදාළ මෙහෙයුම් පද්ධතියේ භාවිත කරනු ලබන ගොනු ආකෘතියක් භාවිත කරමින් දත්ත තැන්පත් කිරීමට හැකි ආකාරයට පත් කිරීම සිදු කරයි.

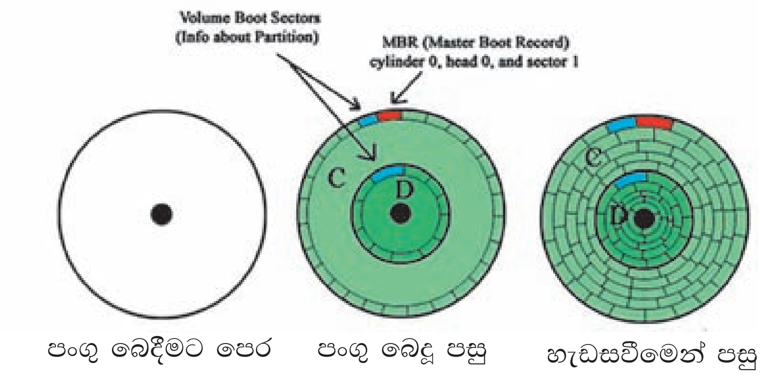
වර්තමානයේ වෙළෙඳපොළෙහි වූ බොහෝ සැණෙලි මතක ඒකක පෙර හැඩසවා ඇති අතර (pre-formatted) කෙලින් ම භාවිතයට ගැනීමට හැකියාව පවතී.

අවශ්‍යතාව පරිදි භාවිත කරන ලද දෘඪ තැටියක් හෝ නම්‍ය තැටියක් හෝ සැණෙලි මතක ඒකකයක් හෝ නැවත නැවතත් ආකෘතිකරණය සිදු කළ හැකි ය. නමුත් මෙහි දී සිහි තබා ගත යුතු කරුණ වන්නේ ආකෘතිකරණය වීමේ දී තැටියේ වූ සියලු දත්ත විනාශ වී යන බවයි. එනම් අදාළ තැටියේ යම් වැදගත් ගොනු ඇත්නම් ආකෘතිකරණය වීමට පෙර ඒවායේ උපස්ථ පිටපත් (backup copies) ලබා ගැනීමට අප කටයුතු කළ යුතු ය.

පංගු බෙදීම හා ආකෘතිකරණය අවසන අපට දෘඪ තැටි දත්ත තැන්පත් කිරීම සඳහා භාවිත කිරීමට අවස්ථාව සැලසෙනු ඇත.

කෙසේ වුව ද අප විසින් පරිගණකයකට ප්‍රථම වරට මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ස්ථාපනය කිරීමේ දී පංගු බෙදීම හා හැඩසවීම සිදු කිරීම සිදු කළ යුතු අතර ඉන් පසු ව පංගු බෙදීම සහ දෘඪ තැටිය ආකෘතිකරණය ඉතා ම කලාතුරකින් සිදු කරනු ලබන ක්‍රියාවකි.

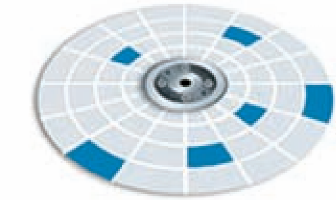
පහත රූප සටහනෙන් පංගු බෙදන ලද දෘඪ තැටියක් ආකෘතිකරණය වූ පසු පවතින ආකාරය දැක ගත හැකි ය.



රූපය 5.15 - දෘඪ තැටියක් පංගු බෙදීමට පෙර හා පංගු බෙදීමට පසු හා ආකෘතිකරණය වූ පසු

ප්‍රතිභාගීකරණය (Defragmentation)

ප්‍රතිභාගීකරණය පිළිබඳ ව අපට කතා බහ කිරීමට සිදු වන්නේ Windows පරිසරය තුළ දී ය. ගොනුවක් දෘඪ තැටියක හෝ සැණෙලි මතක ඒකකය තැන්පත් කිරීමේ දී සමහර අවස්ථාවල දී (විශේෂයෙන් ම ගොනුව ප්‍රමාණයෙන් විශාලවත් ම) එය එක දිගට තැන්පත් වීම සිදු නොවීමට ඉඩ කඩ පවතී. මෙසේ ගොනුවේ කොටස් තැටියේ විවිධ ස්ථානවල තැන්පත් වීම ඛණ්ඩනය ලෙසින් හැඳින්වේ.



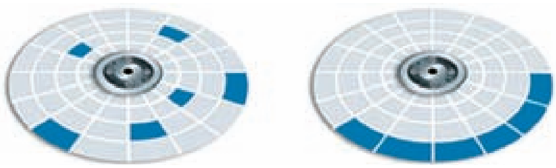
රූපය 5.16 - තැටියක ගොනු තැන්පත් ව ඇති ආකාරය

විශේෂයෙන් ම ගොනු නිතර නිතර සංස්කරණය කිරීම නිසා ගොනුවේ ප්‍රමාණය විශාල වීම හේතුවෙන් අදාළ ගොනු සඳහා එක දිගට ඉඩ ලබා ගැනීමට අපහසු වීම හේතුවෙන් ගොනුව කොටස්වලට බෙදා වෙන් කර තැටියේ වෙන් වෙන් ස්ථානවල තැන්පත් කිරීමට මෙහෙයුම් පද්ධතිය ක්‍රියා කරනු ඇත. ගොනු මකා දැමීම නිසා තැටිවල හිස් වන ඉඩකඩ නව ගොනු සඳහා භාවිත කිරීමට උත්සාහ දැරීම ද ඛණ්ඩනය සඳහා හේතු වේ.

ඛණ්ඩනය හේතුවෙන් ගොනුවක් කියවීමට උත්සාහ කිරීමේ දී එහි කොටස් එක දිගට (එක ළඟ) නොපිහිටීම නිසා කියවීම සඳහා වැඩි කාලයක් ගතවීම සිදු වේ. මෙය පරිගණකයේ කාර්යක්ෂමතාව පහළ දැමීමට හේතු වනු ඇත.

පරිගණකයේ කාර්යක්ෂමතාවේ පහළ යාමක් නිරීක්ෂණය කිරීමට ලැබුණ හොත් එය ඛණ්ඩනය නිසා සිදුවිය හැකි අතර (පරිගණකයේ කාර්යක්මතාව පහළ දැමීමට හේතු රාශියක් පවතින අතර මෙය එක් හේතුවක් පමණි) මේ සඳහා ගත හැකි හොඳ ම පියවර වන්නේ දෘඪ තැටිය ප්‍රතිභාගීකරණය සඳහා පියවර ගැනීමයි.

ප්‍රතිභාගීකරණයට පෙර



ප්‍රතිභාගීකරණයට පසු

රූපය 5.17

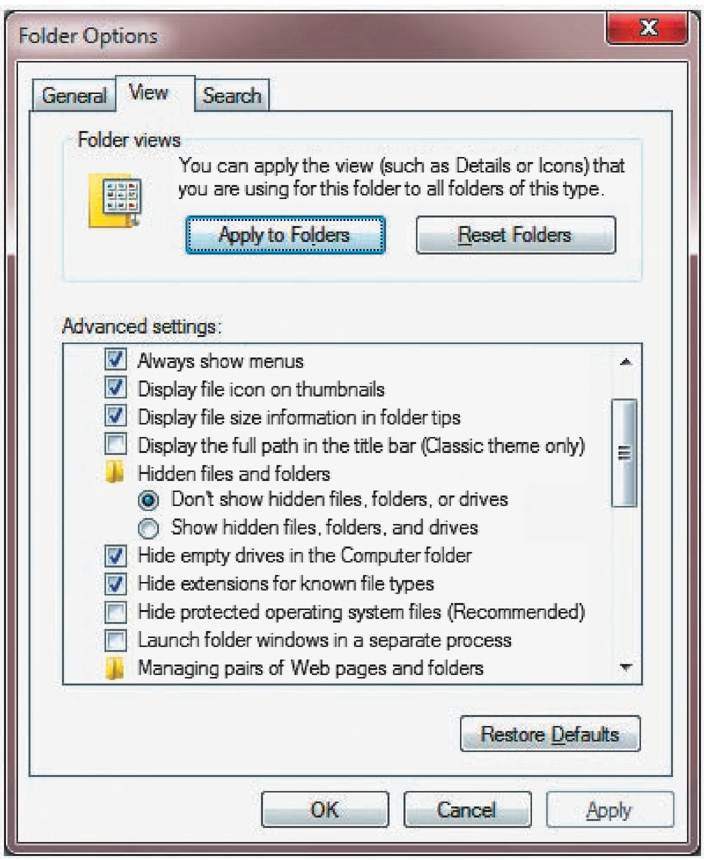
කෙසේ වුව ද Linux පාදක මෙහෙයුම් පද්ධතිවල දී ගොනු තැන්පත් කිරීම සිදු කරනුයේ වෙනස් ආකාරයකිනි. මෙහි දී ගොනු තැන්පත් කිරීමේදී ගොනු එක ළඟ තැන්පත් නොකර සෑම ගොනුවක් සඳහා ම අමතර වැඩි ඉඩක් වෙන් කර ගනිමින් ඊළඟ ගොනුව ඊට ඈතින් තැන්පත් කිරීමට කටයුතු කරයි. මේ නිසා මුල් ගොනුවේ ප්‍රමාණය විශාල වුවත් එය එක දිගට තැන්පත් කර ගැනීමට සඳහා ප්‍රමාණවත් ඉඩක් පවතී. මේ නිසා Linux පාදක මෙහෙයුම් පද්ධතිවල දී ඛණ්ඩනය සිදුවීමට ඇත්තේ අඩු ඉඩකි. එසේ ම යම් හේතුවක් නිසා ගොනුවේ ධාරිතාව වර්ධනය වීම අදාළ ගොනුව සඳහා වෙන්කර ඇති ඉඩකඩට වඩා විශාල වන්නේ නම් එම අවස්ථාවේ දී අදාළ ගොනුව වෙනත් ස්ථානයකට විතැන් කිරීමට Linux පාදක මෙහෙයුම් පද්ධති ක්‍රියා කරයි. මේ නිසා Linux පාදක මෙහෙයුම් පද්ධතිවල දී ප්‍රතිභාගීකරණය සඳහා අමතර උපයෝගී වැඩසටහනක අවශ්‍යතාවක් ඇති නොවේ.

5.2 ගොනු පද්ධති හඳුන්වා දීම

පරිගණකය, විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් තැන්පත් කිරීමට සහ එම තැන්පත් කළ දත්ත ඉතා ම කෙටි කාලයක් තුළ නැවත ලබා ගැනීමට පහසුකම් සලසන යන්ත්‍රයකි. මෙසේ තැන්පත් කරනු ලබන දත්ත අනන්‍යතාව හඳුනා ගත හැකි වන පරිදි එයට ගොනු නාමයක් ලබා දිය යුතු ය. එමෙන්ම පරිගණකය තුළ ක්‍රියාත්මක වන මෙහෙයුම් පද්ධතියට සහ යෙදවුම් මෘදුකාංගවලට අදාළ විශාල ගොනු ප්‍රමාණයක් විවිධ ගොනු නාම යටතේ ආචයන මාධ්‍යය තුළ පවතී. මෙලෙස පරිගණකවල පවතින සෑම ගොනුවක් ම කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. ගොනු නාමය සහ දිගුව (extension) ලෙස කොටස් දෙකක් පැවතිය ද මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් ගොනුවේ දිගුව පරිශීලකයාට දර්ශනය නොවන අයුරින් පවත්වා ගෙන යයි.

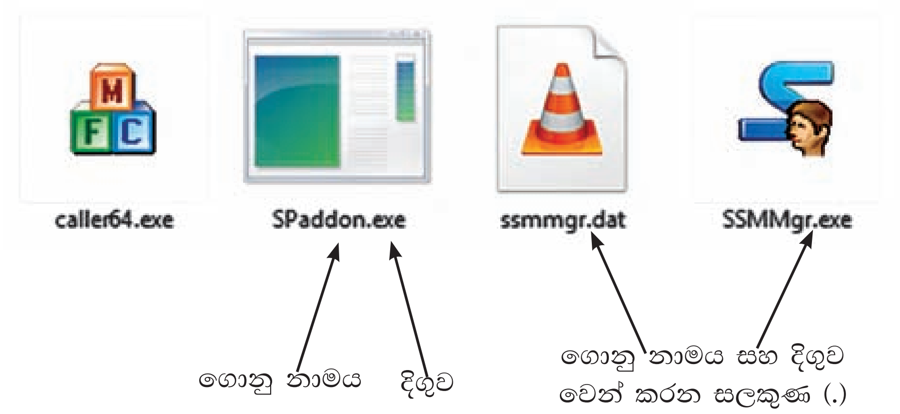
5.2.1 ගොනුවක දිගුව බලා ගැනීම

Start → Control Panel → Folder Options →View → Hide Extensions for known File types (5.11 රූපය බලන්න) → හරි ලකුණ ඉවත් කරන්න → OK විධාන බොත්තම ක්‍රියාත්මක කරන්න.



රූපය 5.18 - ගොනුවක විස්තර

ඉන් පසු ඕනෑ ම ෆෝල්ඩරයක් මත දෙවරක් ක්ලික් (double click) කරන්න. එවිට එම ෆෝල්ඩර තුළ ඇති ගොනුවල දිගුව බලා ගැනීමට හැකි වේ.



රූපය 5.19 - ගොනුවක දිගුව බලා ගැනීම සඳහා සැකසීමේ කවුළුව

සටහන : ගොනුවක දිගුව අනුව මෙහෙයුම් පද්ධතිය ගොනුවේ වර්ගය (File Type) හඳුනා ගනියි.

විවිධ වර්ගයේ ගොනුවේ දිගුවන් (File extension) පවතින අතර ඉන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

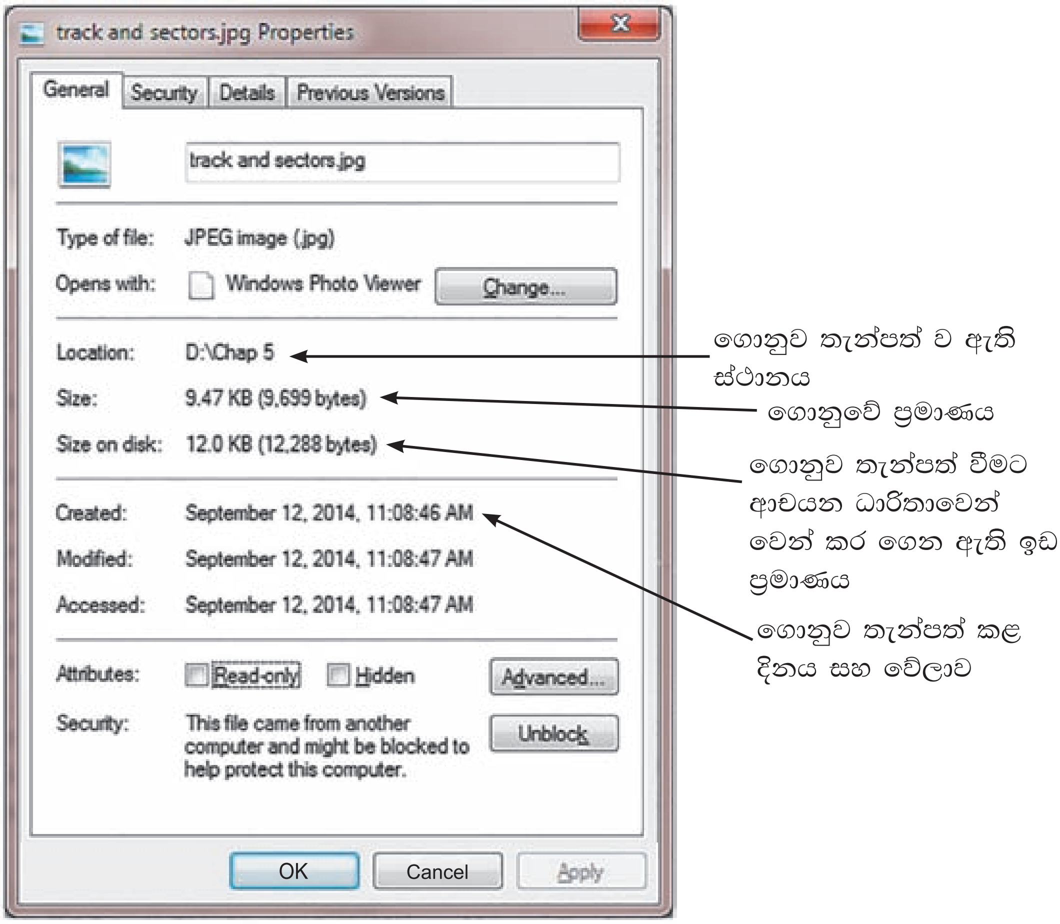
ගොනුවේ දිගුව	ගොනු වර්ගය
exe	Executable
docx	Word
xlsx	Excel
pptx	PowerPoint
accdb	Access

මෙහෙයුම් පද්ධතියක් මගින් ගොනුවක් සම්බන්ධයෙන් පවත්වා ගෙන යනු ලබන අමතර කරුණු

ගොනුවක් තැන්පත් කරන අවස්ථාවේ දී අප විසින් ගොනුවට නාමයක් සහ තැන්පත් වන ස්ථානයක් සපයනු ලබයි. මීට අමතර ව ගොනුවක් සම්බන්ධ දත්ත ගණනාවක් පවත්වා ගනු ලැබේ.

- ගොනුවේ වර්ගය (Type of file)
- ගොනුවේ ප්‍රමාණය (Size of the File)
- ගොනුව තැන්පත් කළ දිනය සහ වෙලාව (Saved Date and Time)

මෙම දත්ත, ගොනුව මත ද්වි ක්ලික් කිරීම මගින් ලැබෙන Properties පටිත්ත මත ක්ලික් කිරීමෙන් ලැබෙන කවුළුවෙන් බලා ගත හැකි ය.



රූපය 5.20 - ගොනුවක විස්තර බලා ගැනීම

ගොනුවක් තැන්පත් කිරීමේ දී ස්ථානයක් තෝරා ගැනීම

ගොනුවක් තැන්පත් කිරීමට කැමති ආචයන ධාරිතාවක් තෝරා ගත යුතු ය. එය ධාවකයක් ලෙස හැඳින්වේ. දෘඪ තැටිය බෙදීමෙන් පසු ධාවක කිහිපයක් දැක ගැනීමට හැකිවන බව අපි දැන ගතිමු.

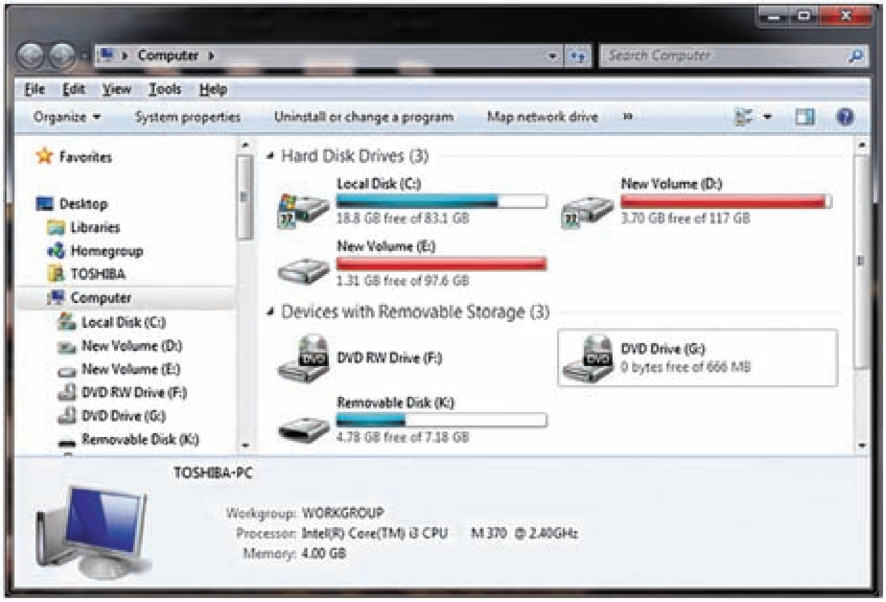
ධාවක (Drives)

පරිගණක යන්ත්‍රයක දත්ත තැන්පත් කිරීමට දෘඪ තැටිය ප්‍රධාන වශයෙන් භාවිත කෙරේ. එය කොටස්වලට බෙදා නොමැති නම් [C:] ධාවකය ලෙස ද, කොටස්වලට බෙදා ඇත්නම් කොටස් ප්‍රමාණය අනුව අනුපිළිවෙළින් [C:], [D:], [E:] ආදි වශයෙන් ද පෙන්නුම් කෙරේ.

පරිගණකය තුළ CD, DVD සහ Blue Ray Disk වැනි ප්‍රකාශ මාධ්‍ය ආවයන උපක්‍රමයක් පවතී නම් දෘඪ තැටියේ කොටස් ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂ ව මෙවැනි ධාවකයක් සඳහා අක්ෂරයක් පවරනු ලබයි. උදාහරණයක් ලෙස දෘඪ තැටිය කොටස් හතරකට බෙදා ඇත්නම් එම කොටස් හතර [C:], [D:], [E:]සහ [F:] ලෙස පෙන්නුම් කෙරේ. එවිට CD, DVD හෝ Blue Ray Disk ධාවකය [G:] අක්ෂරයෙන් පෙන්නුම් කෙරේ.

මෙලෙස ම පෑන් ධාවකයක් (Pen Drive) පරිගණකයට සම්බන්ධ කළ විට එයට ද අක්ෂරයක් පවරනු ලබයි. උදාහරණයක් ලෙස එය [K:] ලෙස දක්වමු.

පරිගණකයක ඇති ධාවක ගණන බලා ගැනීමට Computer නම් වූ අයිකනය විවෘත කරන්න. රූපය බලන්න. මෙහි බාහිරින් සම්බන්ධ කෙරෙන CD, DVD, Blue Ray Disk හෝ පෑන් ධාවක ඉවත් කළ හැකි (Removable Storage) ධාවක ලෙස පෙන්නුම් කෙරේ.



රූපය 5.21 - ධාවක බලා ගැනීම

ගොනු තැන්පත් කිරීම සඳහා ධාවක යොදා ගැනුණ ද සාමාන්‍යයෙන් ඒවා ඍජුව ම තැන්පත් නොකෙරේ.

අප විසින් සිදු කරන්නේ ධාවකය තුළ ෆෝල්ඩර නිර්මාණය කර ඒවා තුළ ගොනු තැන්පත් කිරීමයි. ෆෝල්ඩර ද නිර්මාණය කරන විට අනන්‍ය නාමයක් ලබා දිය යුතු ය.

ෆෝල්ඩරයක් නිර්මාණය කිරීම

1. ෆෝල්ඩරය සෑදිය යුතු ධාවකය තෝරන්න.
2. මෙනු තීරුවේ File මෙනුවේ New යටතේ ඇති Folder තෝරන්න. එසේ නැතිනම් මෙවලම් තීරුවේ New Folder තෝරන්න.
3. සුදුසු ෆෝල්ඩර නාමයක් ලබා දෙන්න.

ගොනු හා ෆෝල්ඩර මෙහෙයුම්

ධාවක තුළ පවතින ගොනු හා ෆෝල්ඩර සඳහා විවිධ ක්‍රියාකාරකම් කිරීමට සිදු වේ.

1. ගොනු හා ෆෝල්ඩර පිටපත් කිරීම හා ඇලවීම (Copy & Paste)
2. පිටපත් කළ යුතු ගොනුව/ෆෝල්ඩරය තෝරා ගන්න.
3. පිටපත් කිරීමට Copy විධානය ලබා දෙන්න. (Edit → Copy හෝ Ctrl +C)
4. පිටපත් කළ යුතු ධාවකය හෝ ෆෝල්ඩරය තෝරා ගන්න.
5. Paste විධානය ලබා දෙන්න. (Edit → Paste හෝ Ctrl + V)

ගොනු හා ෆෝල්ඩර කැපීම හා ඇලවීම (Cut & Paste)

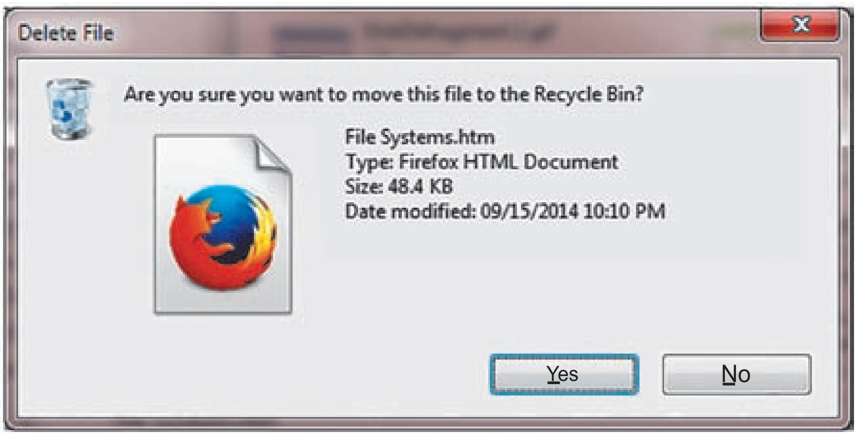
1. කපා ඇලවිය යුතු ගොනුව/ෆෝල්ඩරය තෝරා ගන්න.
2. කැපීමට Cut විධානය ලබා දෙන්න. (Edit → Cut හෝ Ctrl+X)
3. කපා ඇලවිය යුතු ධාවකය හෝ ෆෝල්ඩරය තෝරා ගන්න.
4. Paste විධානය ලබා දෙන්න. (Edit → Paste හෝ Ctrl + V)

ගොනුවල හා ෆෝල්ඩරවල නම වෙනස් කිරීම (Rename)

1. නම වෙනස් කළ යුතු ගොනුව/ෆෝල්ඩරය තෝරා ගන්න.
2. File මෙනුවේ Rename විධානය ලබා දෙන්න.
3. ලබා දිය යුතු නම ටයිප් කර Enter යතුර ක්‍රියාත්මක කරන්න.

ගොනු හා ෆෝල්ඩර මැකීම (Delete)

1. මැකිය යුතු ගොනුව/ෆෝල්ඩරය තෝරා ගන්න.
2. File මෙනුවේ Delete විධානය ලබා දෙන්න/ යතුරු පුවරුවේ Delete යතුර ක්‍රියාත්මක කරන්න.
3. එවිට ලැබෙන සංවාද කොටුවෙන් Yes වි ධානය ක්‍රියාත්මක කරන්න.



රූපය 5.22 - Delete සංවාද කොටුව

එවිට මකන ලද ගොනුව/ෆෝල්ඩරය Recycle Bin හි තාවකාලික ව තැන්පත් වේ.

මකන ලද ගොනු හා ෆෝල්ඩර නැවත ස්ථාපිත කිරීම (Restore)

1. Recycle Bin විවෘත කරන්න.
2. Restore කළ යුතු ගොනුව හෝ ෆෝල්ඩරය තෝරන්න.
3. File මෙනුවේ Restore විධානය ලබා දෙන්න.

සාරාංශය

- පරිගණකයක ක්‍රියාකාරීත්වයට මෙහෙයුම් පද්ධතියක් අනිවාර්ය වේ.
- පරිගණකයක ස්ථාපනය කළ සියලු යෙදුම් මෘදුකාංග ක්‍රියාත්මක වන්නේ මෙහෙයුම් පද්ධතිය මත ය.
- පරිශීලකයාට පරිගණකය සමග සම්බන්ධ වීමට අවශ්‍ය පහසුකම් මෙහෙයුම් පද්ධතියේ අතුරුමුහුණත මගින් සැලසෙයි.
- විධාන පේළි අතුරුමුහුණතකට වඩා චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණතක් පරිශීලකයාට වඩා සමීප වේ.
- ඒක පරිශීලක, බහු පරිශීලක, බහුකාර්ය සහ තත්‍ය කාල වශයෙන් මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ග කිහිපයකි.
- එක වර එක් පරිශීලකයෙකුට පමණක් වැඩ කිරීමට පහසුකම් සලසන මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ඒක පරිශීලක මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්වේ.
- එක වර පරිශීලකයන් වැඩි පිරිසකට වැඩ කිරීමට පහසුකම් සලසන මෙහෙයුම් පද්ධතියක් බහු පරිශීලක මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්වේ.
- එක වර කාර්යයන් කිහිපයක් සිදු කිරීමට හැකියාව ඇති මෙහෙයුම් පද්ධතියක් බහුකාර්ය මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්වේ.
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක් තුළින් පරිගණකවල සියලු සම්පත් කළමනාකරණය කෙරේ.
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක් පරිගණකයේ ස්ථාපනය කිරීමට ප්‍රථමයෙන් දෘඪ තැටිය කොටස්වලට වෙන් කිරීමත් ආකෘතීකරණය කිරීමත් සිදු කෙරේ.
- ගොනුවක් නාමයකින් සහ දිගුවකින් සමන්විත වේ.
- ගොනු තැන්පත් කිරීමට ෆෝල්ඩර් භාවිත කෙරේ.
- ගොනු තැන්පත් කිරීමට අවශ්‍ය ෆෝල්ඩර් පරිශීලක විසින් ධාවක තුළ නිර්මාණය කරනු ලැබේ.

6 වදන් සැකසීම

මෙම ඒකකය හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- වදන් සැකසීම යනු කුමක් ද,
- වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක වාසි,
- ලේඛනයක් නිර්මාණය කිරීම,
- හැඩසවීමේ ක්‍රම,
- ලේඛනයට චිත්‍රක හැඩතල සහ වගු එකතු කිරීම,
- ගොනු තැන්පත් කිරීම සහ විවෘත කිරීම,
- තැපැල් මුසුව,
- ලේඛන මුද්‍රණය කිරීම,
- කෙටිමං යතුරු

පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

6.1 වදන් සැකසීම

මෙවර ඔබේ පාසලේ කලා උළෙල ඉතා උත්කර්ෂවත් අයුරින් පැවැත්විය යුතු බව විදුහල්පතිතුමා විසින් ඔබ සැමට දැනුම් දෙන ලදි යැයි සිතන්න. කලා උළෙලට අවශ්‍ය ලිපි ලේඛන සකස් කිරීම ඔබ ඇතුළු කණ්ඩායමට පැවරී ඇති කාර්ය වේ. ඒ අනුව,

- ආරාධනා පත් නිර්මාණය,
- දෙමාපියන් දැනුම්වත් කිරීම සඳහා ලිපි සකස් කිරීම,
- සහතික පත්‍ර නිර්මාණය,



ආදි ලිපි ලේඛන සකස් කිරීමට අවශ්‍ය ව ඇත. ඒවා මනා නිමාවකින් සමන්විත විය යුතු ය; එසේ ම මුද්‍රණය කළ යුතු ය. අවශ්‍ය ලේඛන කටුසටහන් කර ගත් ඔබ එයට යොදා ගත යුතු මාධ්‍ය පිළිබඳ අදහස් විමසති,

''මේ ආරාධනා පත් අපි අත් අකුරින් ලියමු,'' ඒ එක් අයෙකුගේ යෝජනාවයි.

''හොඳ අදහසක්, ඒත් එක ම ප්‍රමාණයේ එක ම හැඩයේ අකුරු ලැබෙන්නෙ නැහැ, අපි පුස්තකාලයේ ඇති යතුරුලියනය යොදා ගනිමුයි,'' තවත් යෝජනාවකි.
''ලස්සන අකුරු වර්ග ගන්නත් ඕන, පින්තූර තිබුණොත් තවත් ලස්සනයි, වටේට බෝඩරයක් යොදා ගත්තොත් හොඳ නිමාවක් ලැබෙයි, යතුරුලියනයට එවැනි දේ කරන්න බැහැ නේ ද ?''මේ සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් ඔබ සොයා ගත යුතු ව ඇත.

මෙසේ එදිනෙදා ජීවිතයේ දී විවිධ කාර්යයන් සඳහා ලිපි ලේඛන බහුල ව යොදා ගනු ලබන අතර ඒවා විවිධ ආකාරයෙන් සකස් කර ගැනීම වදන් සැකසීම වේ. පෑනක් පැන්සලක් උපයෝග කර ගනිමින් ලිපි ලේඛන සකස් කිරීමේ දී අපට අත් විඳින්නට සිදු වූ ගැටලු මගහරවා ගැනීමට පසු කලක දී යතුරු ලියනය යොදා ගන්නා ලදි. දැතින් සකස් වූ ලිපි ලේඛනවලට වඩා පැහැදිලි බවක් එමගින් ලද නමුත් ලිපි ලේඛන විචිත්‍රවත් ලෙස හැඩසවි ගැන්වීම තැන්පත් කර තබා ගැනීම, අවශ්‍ය ප්‍රමාණයෙන් මුද්‍රණය කර ගැනීම ඇතුළු විවිධ ක්‍රියා යතුරුලියනය මගින් කළ නො හැකි විය.

තාක්ෂණයේ දියුණුවත් සමග ම අපට දායාද වූ පරිගණකය ඒ සඳහා වඩාත් යෝග්‍යය උපකරණය බව අප කවුරුත් පාහේ මේ වන විට වටහා ගෙන ඇත. එමගින් වදන් සැකසීමේ දී, වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක් යොදා ගත හැකි ය. මෙම මෘදුකාංගය මගින්,

- ලේඛන සකස් කිරීම සහ සංස්කරණය කිරීම (Creating and Editing)
- පින්තූර වැනි වස්තූන් එකතු කිරීම (Insert objects)
- සුරැකීම සහ විවෘත කිරීම (Saving and retrieving)
- පෙර දසුන බලා ගැනීම සහ මුද්‍රණය කිරීම (Print Preview and Printing)
- අක්ෂර වින්‍යාසය සහ ව්‍යාකරණ දෝෂ සෙවීම සහ නිවැරදි කිරීම (Spelling and Grammar checking)
- වදන් සෙවුම සහ වෙනත් වචන ඒ වෙනුවට ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීම (Find and replace)
- තැපැල් මුසුව (Mail Merge)

වැනි පහසුකම් රැසක් ද සපයා ඇත.

6.1.1 වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග

ප්‍රචලිත වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංග කිහිපයක් ඇති නමුත් සමහරක් මෘදුකාංග මුදල් ගෙවා ලබා ගත යුතු ය. ඔබගේ පහසුව සඳහා නිදහස් මෘදුකාංග (Free and Open Source Software-FOSS) අන්තර්ජාලයෙන් බාගත හැකි ය.

වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග කිහිපයක් පහතින් දක්වා ඇති අතර වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් මෙම මෘදුකාංග පිළිබඳ වැඩි දුර විස්තර ලබා ගත හැකි ය.

මෘදුකාංගයේ නම	නිෂ්පාදන ආයතනය
AbiWord	Source Gear Corporation
FrameMaker	Adobe Systems Incorporated
iWork Pages	Apple
Kingsoft Office Writer	King soft
Libre Office Writer	The Document Foundation (Open Source)
LyX	The LyX Project
Microsoft Office Word	Microsoft Corporation
OpenOffice Writer	Apache Software foundation (Open Source Software)
Word Perfect	Corel

ඔබගේ පරිගණකයේ ස්ථාපිත වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංගයක් නොමැති විට අන්තර්ජාලය භාවිත කිරීමෙන් ද ඔබගේ ලේඛනය නිර්මාණය කර ගත හැකි ය. මේ සඳහා ඔබට Cloud computing භාවිත කිරීමෙන් ද ඔබගේ ලේඛනය නිර්මාණය කර ගත හැකිය. එමගින් ඔබට වාසි රැසක් අත්වේ. එනම්,

- ඔබගේ පරිගණකයේ වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංගයක් ස්ථාපනය කිරීමට අවශ්‍ය නො වීම
- ඒ සඳහා පරිගණක මතකයේ (Hard disk) හිඩැසක් වෙන් කිරීමට අවශ්‍ය නො වීම
- ඔබගේ ලේඛනය සුරැකීම සඳහා අන්තර්ජාලයේ ඔබ වෙනුවෙන් ඉඩ පහසුකම් ලැබීම
- අන්තර්ජාල පහසුකම් ඇති ඕනෑ ම පරිගණකයකින් ඔබගේ ලේඛනය විවෘත කිරීම මෙන් ම සංස්කරණය කිරීම ද කළ හැකි වීම

උදා - Google Docs, Office 365 Word, Microsoft OneDrive Word

මීට අමතර ව වර්තමානයේ දී ඉහළ තාක්ෂණය යොදා නිපදවා ඇති ජංගම දුරකථන (Smart Phones) සහ තල පරිගණක (Tablet PCs) වදන් සැකසීම සඳහා යොදා ගන්නා අතර ඒ සඳහා විශේෂිත වූ වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංග යොදා ගනු ලබයි. ඉන් සමහරක් නම්

Documents To Go, Google Docs, Kingsoft Office, Polaris Office ආදිය වේ.

ඔබගේ අවශ්‍යතාවට අනුව ලිපි ලේඛන සකස් කර ගැනීම සඳහා පරිගණකය ආශ්‍රිත ව වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක් ප්‍රයෝජනයට ගැනෙන ආකාරය ඉගෙන ගනිමු.

අද බහුල වශයෙන් යොදා ගැනෙන වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග දෙකක් වදන් සැකසීමේ දී යොදා ගන්නා ආකාරය මෙම ඒකකයේ දී විස්තර කරනු ලබන අතර වෙනත් බොහෝ මෘදුකාංගවලට පොදු වූ මාතෘකා කිහිපයක් සහ මෙවලම් කිහිපයක් මෙහි දී සාකච්ඡා කෙරෙනු ඇත.

6.1.2 වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංගයට පිවිසීම

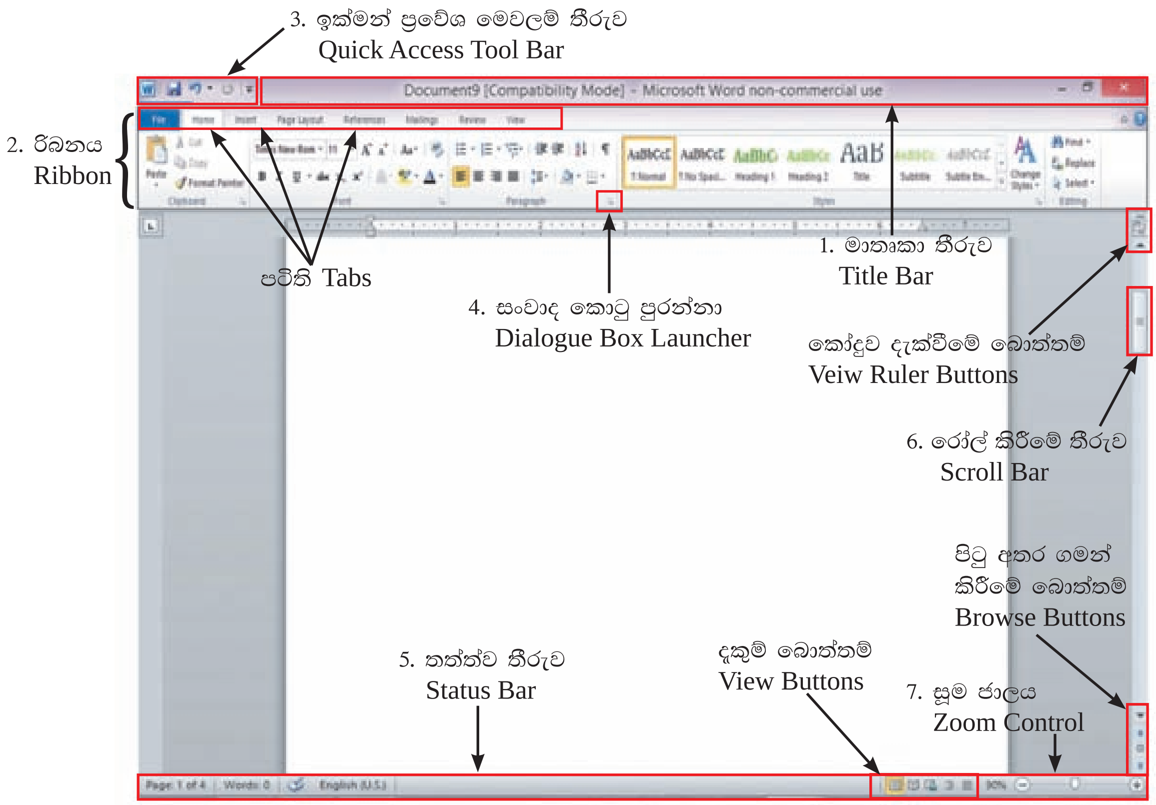
මෙහි දී Microsoft පාදක කරගෙන පාඩම් මාලාව ඉදිරිපත් කර ඇත.

Microsoft Office Word 2010

Start → All Programs → Microsoft Office → Microsoft Office Word 2010

(මෙමෙහෙයුම් පද්ධතිය අනුව වෙනස් විය හැකි ය.)

Microsoft Office Word 2010 මෘදුකාංගයේ චිත්‍රක පරිශීලක අතුරු මුහුණත රූපය 6.1න් පෙන්වා දී ඇත.



රූපය 6.1 - Microsoft Office Word 2010

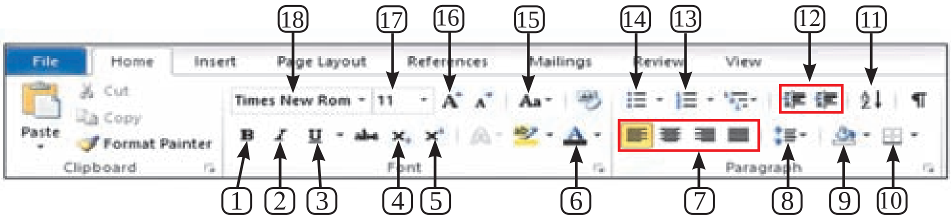
1. **මාතෘකා තීරුව (Title Bar)** රූපය 6.2 - Microsoft Office 2010 කවුළුවෙහි ඉහළින් ම දක්වා ඇති තීරුව මාතෘකා තීරුවයි. විවෘත ව ඇති ලේඛනයේ නාමය මෙහි දැක්වේ. නව ලේඛනයක් Document X යනුවෙන් දිස්වෙන අතර X යනු ලේඛන අංකයයි. කවුළුව හකුළා දැමීමේ බොත්තම (Minimize), කුඩා කිරීම හා නැවත පිහිටුවීමේ බොත්තම (Maximize/Restore), කවුළුව වසා දැමීමේ බොත්තම (Close) ආදිය ද දකුණු කෙළවරේ පිහිටා ඇත.



රූපය 6.2 - මාතෘකා තීරුව

2. **රිබනය (Ribbon)** - රිබනය Word 2010 කවුළුවල දැකිය හැකි විශේෂ ලක්ෂණයකි. මෙහි ඇති අංග (File, Home, Insert etc.) පටිති (Tabs) යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබයි. රිබනයේ ඇති විශේෂ ලක්ෂණය වන්නේ එක් එක් පටිතිවලට අදාළ අයිතම නිරූපක (Icons) ලෙස දැක්වීම සහ එමගින් ඒවායේ කාර්යයන් පැහැදිලි වීමයි. පරිශීලකයාට අවශ්‍ය ආකාරයට මෙම පටිති සකස් කර ගැනීමට ද පහසුකම් සලසා ඇත. එසේ ම රිබනය කණ්ඩායම් කිහිපයකට බෙදා වෙන් කර ඇත. (Clipboard, Font, Paragraph, Styles, Editing etc.)

Home රිබනයෙහි (රූපය 6.3) ඇති සමහර අංග :



රූපය 6.3 - Home රිබනය

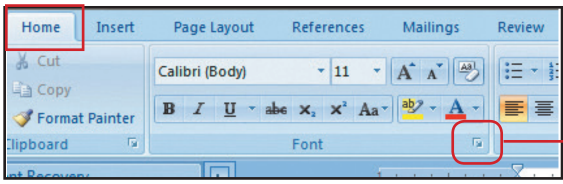
1. තද පැහැ ගැන්වීම - Bold
2. ඇල කිරීම - Italic
3. යටි ඉර - Underline
4. යටි ලකුණ - Subscript
5. උඩු ලකුණු - Superscript
6. අකුරු වර්ණ - Font color
7. එකෙල්ල - Alignments
8. පේළි පරතරය - Line spacing
9. අඳුරු කිරීම - Shading
10. බෝඩරය - Border
11. තේරීම - Sort
12. අනුඡේදනය - Indentation
13. අංක කිරීම - Numbering
14. බුලට්ස් - Bullets
15. ඉංග්‍රීසි අකුරුවල සිම්පල්, කැපිටල් මාරු කිරීම - Change case
16. අකුරේ ප්‍රමාණය වර්ධනය - Grow font
17. අකුරු වර්ගයේ ප්‍රමාණය - Font Size
18. අකුරු වර්ගය - Font Name

3. **ඉක්මන් ප්‍රවේශ මෙවලම් තීරුව (Quick Access Tool Bar)** රූපය 6.4 - සැම විට ම රිබනයට ඉහළින් ස්ථාන ගත කර ඇති ඉක්මන් ප්‍රවේශ මෙවලම් තීරුව රිබනයට යටින් හෝ ස්ථාන ගත කිරීමට හැකියාව ඇත. නව ලේඛනයක් ලබා ගැනීම, ලේඛනය සුරැකීම (Save) හෝ විවෘත කිරීම, ලොප් කිරීම (Undo), අලුප් කිරීම (Redo) ආදි ඉතා ඉක්මනින් ඉටු කර ගත යුතු විධානවලින් සමන්විත මෙම ඉක්මන් ප්‍රවේශ මෙවලම් තීරුව පරිශීලකයාගේ අවශ්‍යතාවට අනුව වෙනස් කර ගත හැකි ය.

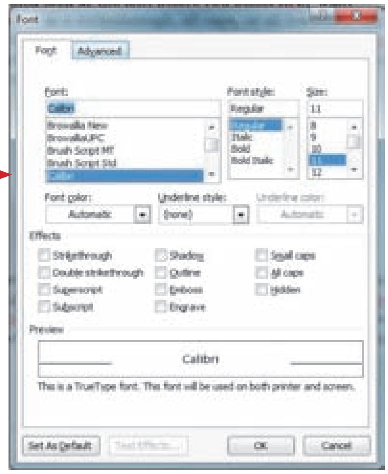


රූපය 6.4 - ඉක්මන් ප්‍රවේශ තීරුව (Quick Access Tool Bar)

4. **සංවාද කොටු පුරන්නා (Dialogue Box launcher)** රූපය 6.5 - රිබනයේ ඇති සමහර කාණ්ඩවල පෙන්නුම් කරනු ලබන මෙවලම්වලට අමතර ව වෙනත් මෙවලම් ඇති බව පෙන්නුම් කරන්නේ සංවාද කොටු පුරන්නා මගිනි. කණ්ඩායම් නාමයට දකුණු පසින් දිස්වෙන ඊතලය මත ක්ලික් කිරීම මගින් අදාළ සංවාද කොටුව විවෘත කර ගත හැකි ය. සංවාද කොටු (Dialogue Box) විවෘත කර ගැනීමෙන් රිබනයේ දිස්වෙන මෙවලම්වලට අමතර ව වෙනත් මෙවලම් බොහොමයක් ලේඛන සකස් කිරීමේ දී යොදා ගත හැකි ය.

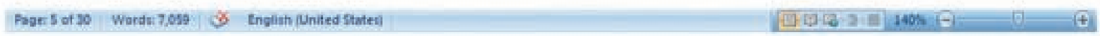


(Font) කාණ්ඩයේ ඇති සංවාද කොටු පුරන්නා ක්ලික් කිරීමෙන් විවෘත වන අකුරු වර්ග සංවාද කොටුව රූපය 6.5



රූපය 6.5 - අකුරු වර්ග සංවාද කොටුව

5. **තත්ත්ව තීරුව (Status Bar)** රූපය 6.6 - Microsoft Word කවුළුවෙහි වම්පස පහළින් පිහිටා ඇත. මෙය ලේඛනයේ පිටු ගණන, වචන ගණන, යොදා ගනු ලබන භාෂාව, දැකුම් බොත්තම් ද ආදිය බලා ගැනීමට ද ලේඛනයේ සරල වෙනස්කමක් කිරීමට ද යොදා ගනු ලබයි.



රූපය 6.6 - තත්ත්ව තීරුව

6. **රෝල් කිරීමේ තීරුව (Scroll Bar)** - ලේඛනයේ ඉහළට පහළට ගමන් කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබයි.

7. **යුහුමු කිරීම (ZOOM)** රූපය 6.7 - යුහුමු කිරීම (ZOOM) මගින් තිරයේ දකුන් දිස්වන රේඛාවෙන් ප්‍රමාණය අඩුවැඩි කළ හැකි ය. මෙහි දී ලේඛනයට කිසිදු වෙනසක් නොවන අතර යතුරුලියනය කරන්නාගේ කැමැත්තට අනුව වෙනස් කළ හැක. යුහුමු කිරීම සෝදුපත් පරීක්ෂා කිරීමේ දී ලේඛනයේ නිමාව බලා ගැනීමට යොදා ගැනේ.



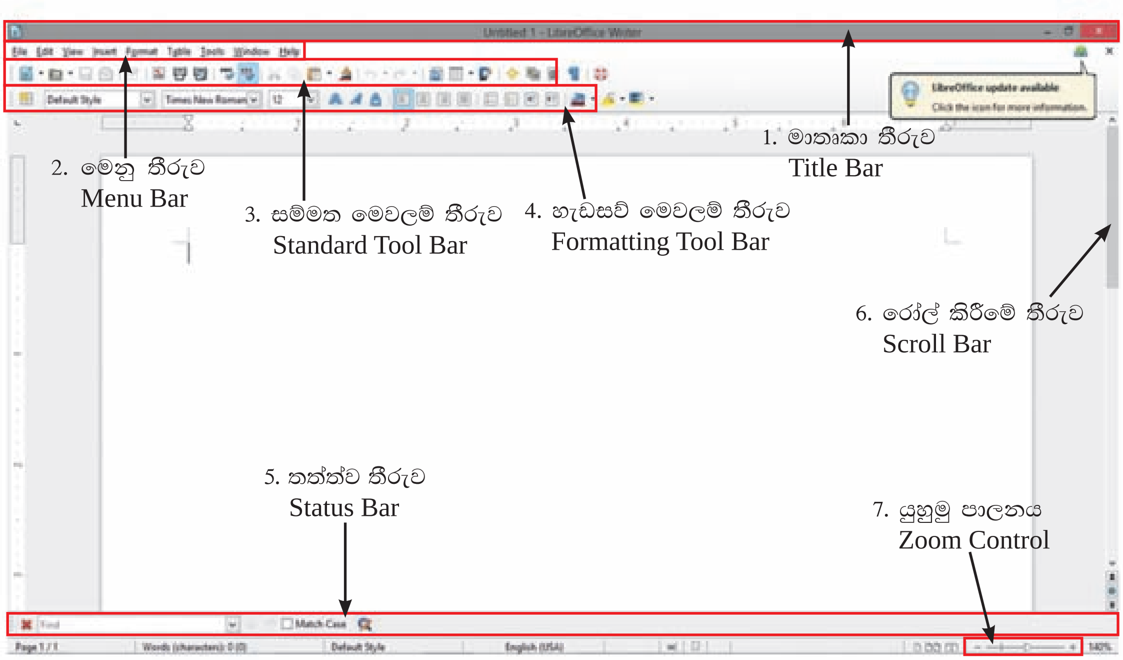
රූපය 6.7 - යුහුමු කිරීම

මෙහි විස්තර කර නොමැති මෙවලම් දැන ගැනීම සඳහා මූසික දර්ශකය (Mouse Pointer) එම මෙවලම මතට ගෙන යමින් මෙවලම් ඉඟිය (Tool Tip) ප්‍රයෝජනයට ගන්න.

LibreOffice Writer 4.1

Start → All Programs → LibreOffice Writer (මෙහෙයුම් පද්ධතිය අනුව වෙනස් විය හැකි ය.)

LibreOffice Writer මෘදුකාංගයේ චිත්‍රක පරිශීලක අතුරු මුහුණත, 6.8 රූපය මගින් පෙන්වා ඇත.



රූපය 6.8 - LibreOffice Writer

1. **මාතෘකා තීරුව (Title Bar)** රූපය 6.9 දක්වා ඇත. - LibreOffice Writer කවුළුවෙහි ඉහළින් ම දක්වා ඇති තීරුව මාතෘකා තීරුවයි. විවෘත ව ඇති ලේඛනයේ නාමය මෙහි දැක්වේ. නව ලේඛනයක් නම් Untitled X යනුවෙන් දිස්වෙන අතර X යනු ලේඛන අංකයයි.



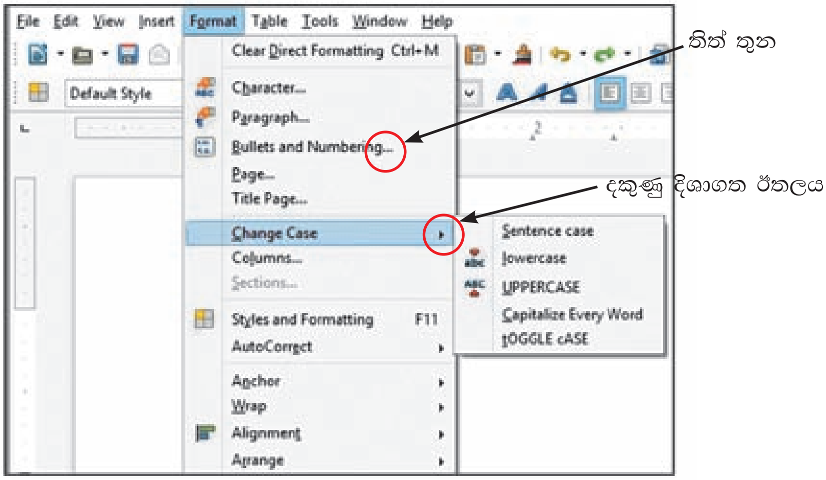
රූපය 6.9 - මාතෘකා තීරුව

2. **මෙනු තීරුව (Menu Bar)** - මෙනු තීරුව, මාතෘකා තීරුවට පහළින් පිහිටා ඇත. එහි ඇති අංග පිළිවෙළින් File, Edit, View, Insert, Format, Tables, Tools, Window, Help වේ. මෙනු තීරුවෙහි එක් අංගයක් තෝරා ගත් විට එයට අදාළ අනුමෙනුව (Submenu) විවෘත වන අතර එහි අංග අවශ්‍යතාවට අනුව තෝරා ගත හැකි ය.



රූපය 6.10 - මෙනු තීරුව (Menu Bar)

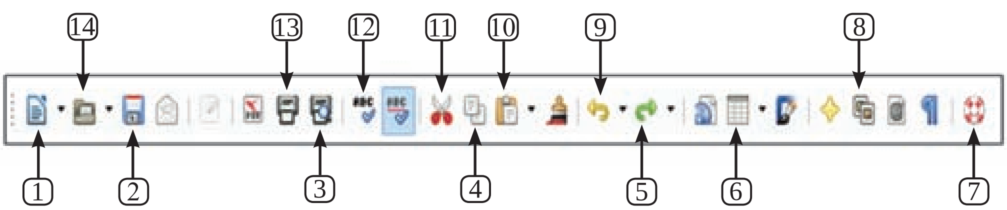
- File මෙනුව තෝරා ගැනීමෙන් විවෘත වන අනුමෙනුව මගින් නව ලේඛනයක් ලබා ගැනීම, ලේඛනය සුරැකීම හෝ විවෘත කිරීම, ලේඛනය වසා දැමීම ආදි විකල්ප සමූහයක් දැකිය හැකි ය.
- අනුමෙනුවෙහි ඇති තිත් තුන '...' සහිත අනුමෙනු තෝරා ගැනීමෙන් සංවාද කොටු විවෘත කර ගත හැකි ය. රූපය 6.11
- අනුමෙනුවෙහි ඇති දකුණු දිශා ගත ඊතල මගින් තවත් අනුමෙනුවක් විවෘත කර ගත හැකි ය. රූපය 6.11



රූපය 6.11 - අනුමෙනු

- මෙවලම් තීරු (Toolbars) - LibreOffice Writer කවුළුවෙහි මෙනු තීරුවට පහළින් ඇති තීරු මෙවලම් තීරු වේ. මෙහි ඇති සම්මත මෙවලම් තීරුව සහ හැඩසවීමේ මෙවලම් තීරුව Writer කවුළුව විවෘත වන අවස්ථාවේ දී දැකිය හැකි අතර අවශ්‍යතාවට අනුව වෙනත් මෙවලම් තීරු ලබා ගැනීම හෝ වසා දැමීම හෝ කළ හැකි ය. ඒ සඳහා, View මෙනුව විවෘත කරමින් Toolbars අනුමෙනුවෙහි සඳහන් අවශ්‍ය මෙවලම් තීරු නාමය ලකුණු කිරීමෙන් මෙවලම් තීරු ලබා ගැනීම හෝ ලකුණ වසා දැමීමෙන් මෙවලම් වසා දැමීම හෝ කළ හැකි ය.

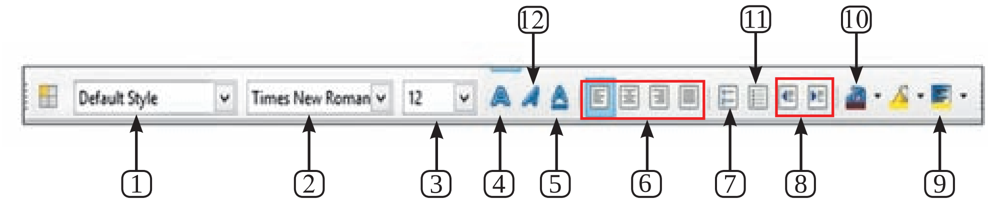
3. **සම්මත මෙවලම් තීරුව (Standard Tool Bar)** - රූපය 6.12 විධාන තීරුවේ ඇතුළත් විධාන, එනම්, භාවිත කිරීමේ පහසුව වෙනුවෙන් රූපක (Icons) ලෙසින් මෙහි අන්තර්ගත කර ඇත.



රූපය 6.12 - සම්මත මෙවලම් තීරුව

1. නව ලේඛනයක් - New
2. තැන්පත් කිරීම - Save
3. පෙරදැක්ම - Page Preview
4. පිටපත් කිරීම - Copy
5. අලුප් කිරීම - Redo
6. වගුව - Table
7. උදවු - Help
8. ගැලරිය - Gallery
9. ලොප් කිරීම - Undo
10. ඇලවීම - Paste
11. කැපීම - Cut
12. අක්ෂර වින්‍යාසය - Spelling and grammar
13. මුද්‍රණය - Print
14. විවෘත කිරීම - Open

4. **හැඩසවීමේ මෙවලම් තීරුව (Formatting Tool Bar)** - රූපය 6.13 - ලේඛනයක ඇති අකුරු හැඩසවීමේ දී යොදා ගත හැකි හැඩසවීම් ක්‍රම බොහොමයක් මෙහි දැක්වේ. එනම් හැඩසවීමේ තීරුවේ ඇතුළත් විධාන භාවිත කිරීමේ පහසුව වෙනුවෙන් රූපක (Icons) ලෙසින් මෙහි අන්තර්ගත කර ඇත.



රූපය 6.13 - හැඩසවීමේ මෙවලම් තීරුව

1. විලාසය යෙදීම - Apply style
2. අකුරු - Font
3. අකුරු ප්‍රමාණය - Font size
4. තද පැහැ ගැන්වීම - Bold
5. යටි ඉර - Underline
6. එකෙල්ල - Alignment
7. අංක කිරීම - Numbering
8. අනුඡේදනය - Indentation
9. පසුබිම් පාට - Background color
10. අකුරු පාට - Font color
11. බුලට්ස් - Bullets
12. ඇල කිරීම - Italics

5. **තත්ත්ව තීරුව (Status Bar)** - Writer කවුළුවෙහි වම් පස පහළින් තත්ත්ව තීරුව පිහිටා ඇත. මෙය ලේඛනයේ පිටු ගණන, වචන ගණන, යොදා ගනු ලබන භාෂාව, යුහුමු කිරීම ආදිය බලා ගැනීමට ද ලේඛනයේ සරල වෙනස්කමක් කිරීමට ද යොදා ගනු ලබයි.

6. **රෝල් කිරීමේ තීරුව (Scroll Button and Scroll Bar)** - ලේඛනයේ ඉහළට පහළට ගමන් කිරීම සඳහා මේවා යොදා ගනු ලබයි.

7. **යුහුමු කිරීම (ZOOM)** - යුහුමු කිරීම (ZOOM) මගින් තිරයේ දසුන් පරිමාව වෙනස් කළ හැකි ය. මෙහි දී ලේඛනයට කිසිදු වෙනසක් නොවන අතර යතුරුලියනය කරන්නාගේ කැමැත්තට අනුව දසුන් පරිමාව වෙනස් කළ හැක. යුහුමු කිරීම සෝදුපත් පරීක්ෂා කිරීමේ දී ලේඛනයේ නිමාව බලා ගැනීමට යොදා ගැනේ.

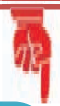
මෙහි විස්තර කර නොමැති මෙවලම් දැන ගැනීම සඳහා මූසික දර්ශකය (Mouse Pointer) එම මෙවලම මතට ගෙන යමින් මෙවලම් ඉඟිය (Tool Tip) ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි ය.

6.2 නව ලේඛනයක් සකස් කිරීමේ දී වැදගත් වන කරුණු කිහිපයක් සලකා බලමු.

පියවර 1 -

නව පිටුවක් ලබා ගැනීම

වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංගය විවෘත වන අවස්ථාවේ දී නව පිටුවක් ලබා දීම ස්වයංක්‍රීය ව සිදු වුවත්, වෙනත් නව නිර්මාණයක් සඳහා නව ලේඛනයක් ලබා ගැනීම අප විසින් කළ යුත්තකි.



Microsoft Word සඳහා...

File →New (Ctrl+N) → Blank Document → Create යොදා ගන්න.

LibreOffice Writer සඳහා...

File→New (Ctrl+N)→Text Document යොදා ගන්න.

පියවර 2 -

ලේඛනය සුරැකීම (Save)

ඔබ විසින් සකස් කර ගන්නා ලද ලේඛනය සුදුසු නාමයක් යොදා සුදුසු ස්ථානයක සුරැකීම ඉතා වැදගත් ය. එය ලේඛනය නැවත සොයා ගැනීමට පහසු කරයි.



File→Save (Ctrl+S) තෝරා ගන්න.

- සුරැකීමට සුදුසු ස්ථානයක් (Saving Location) Save in ස්ථානයෙන් තෝරා ගන්න.
- ලේඛනයට සුදුසු නමක් File name ඉදිරියෙන් යතුරුලියනය කරන්න.
- Save බොත්තම ක්ලික් කරන්න.

පියවර 3 -

සුරකින ලද ගොනුව වෙනත් නමක් යොදා තැන්පත් කිරීම

ඔබ විසින් නමක් යොදා සුරැකි ලේඛනය (Document), සුරැකීමෙන් අනතුරු ව ගොනුව (File) ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. මෙම ගොනුව වෙනත් නමක් යොදා හෝ වෙනත් ස්ථානයක හෝ සුරැකිය හැකි ය. එවිට දැනට පවතින නාමයෙන් එක් ගොනුවක් ද දෙවනු ව යොදා ගන්නා නාමයෙන් තවත් ගොනුවක් ද වශයෙන් ගොනු දෙකක් ලැබේ. මෙය ගොනු නාම දිගුවක් (file extension) සහිත ව තැන්පත් වන බැවින් මේ මගින් ගොනුව සොයා ගැනීම පහසු කරයි.

ගොනු නම් දිගුව (file extension)

MS Word 2007/ 2010	-	.docx
MS Word 97-2003	-	.doc
LibreOffice Writer	-	.odt

මේ සඳහා...



File→Save as තෝරා ගන්න.

- තැන්පත් කිරීමට සුදුසු ස්ථානයක් (Saving Location) Save in ස්ථානයෙන් තෝරා ගන්න.
- ලේඛනයට සුදුසු නමක් File name ඉදිරියෙන් යතුරුලියනය කරන්න.
- Save බොත්තම ක්ලික් කරන්න.

පියවර 4 -

ලේඛනය වැසීම

ඔබ විසින් සකස් කර තැන්පත් කර ගන්නා ලද ලේඛනය නැවත ප්‍රයෝජනයට ගන්නා තෙක් වසා දැමීම නුවණැති ක්‍රියාවකි. අනවශ්‍ය ලෙස විවෘත ව ඇති යෙදවුම් පරිගණක ක්‍රියාවලියට බාධාවකි. එම නිසා,

මේ සඳහා...

File → Close තෝරා ගන්න.

පියවර 5 -

ලේඛනය විවෘත කිරීම

ඔබට විසින් පරිගණකයේ හෝ වෙනත් මාධ්‍යයක තැන්පත් කර ඇති ගොනුවක් විවෘත කිරීමට ඔබට අවශ්‍ය වනු ඇත.

මේ සඳහා...

File →Open (Ctrl+O) තෝරා ගන්න.

- Open සංවාද කොටුවේ Look in ස්ථානයෙන් ලේඛනය තැන්පත් කළ ස්ථානය තෝරා ගන්න.
- පහත කවුළුවෙන් ලේඛනය තෝරා ගන්න.
- Open බොත්තම ක්ලික් කරන්න.

පියවර 6 -

ලේඛනය මුර පදයක් (Password) යොදා තැන්පත් කිරීම.

ඔබගේ ලේඛනය ආරක්ෂා සහිත ව තබා ගැනීමට යොදා ගත හැකි කදිම උපාය මුර පදයක් (Password) යෙදීම ය. මෙය යෙදීමෙන් වෙනත් අයෙකුට ඔබගේ ලේඛනය විවෘත කිරීමට නොහැකි වනු ඇත.

මේ සඳහා...

Microsoft Word නම්

- File→Save තෝරා ගන්න.
- තැන්පත් කිරීමට සුදුසු ස්ථානයක් (Saving Location) Save in ස්ථානයෙන් තෝරා ගන්න.
- ලේඛනයට සුදුසු නමක් File name ඉදිරියෙන් යතුරුලියනය කරන්න.
- Tools තෝරා ගන්න.
- General Option තෝරා ගන්න.
- Password to open කොටුවෙහි ලේඛනය විවෘත කිරීමට යොදන මුර පදය යතුරු ලියනය කරන්න. OK ක්ලික් කරන්න.
- එම මුරපදය ම Re-enter Password to open කොටුවෙහි යතුරුලියනය කර OK ක්ලික් කරන්න.
- Save බොත්තම ක්ලික් කරන්න.

LibreOffice Writer නම්

- File →Save තෝරා ගන්න.
- තැන්පත් කිරීමට සුදුසු ස්ථානයක් (Saving Location) Save in ස්ථානයෙන් තෝරා ගන්න.
- ලේඛනයට සුදුසු නමක් File name ඉදිරියෙන් යතුරුලියනය කරන්න.
- Save with a Password සලකුණු කොටුව සලකුණු කරන්න.
- Save බොත්තම ක්ලික් කරන්න.
- Set Password සංවාද කොටුවෙහි ලේඛනය විවෘත කිරීමට යොදන මුරපදය යතුරුලියනය කරන්න.
- එම මුරපදය ම දෙවන කොටුවෙහි යතුරුලියනය කර OK බොත්තම ක්ලික් කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම

ඔබ විසින් භාවිත කරනු ලබන වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගය විවෘත කර ගන්න. පහත දී ඇති ක්‍රියාකාරකම් කරන්න.

1. ක්‍රියාකාරකම රූපය 1හි ඇති ඡේදය යතුරුලියනය කරන්න. එම ලේඛනය "Assign 1" නමින් ඔබගේ ෆෝල්ඩරයේ තැන්පත් කරන්න. ලේඛනය වසා දමන්න.
2. "Assign 1" ගොනුව විවෘත කර ගන්න. එම ගොනුව "Assign 2" නම් ලේඛන නාමය යොදා "Word 97-2003" වර්ගයෙන් (Save as Type) විවෘත කළ හැකි ලෙස වෙනස් කරමින් ඔබගේ ෆෝල්ඩරයේ තැන්පත් කරන්න. ලේඛනය වසා දමන්න.

> Word Processor
> A word processor, or word processing program does exactly what the name implies. It processes words. It also processes paragraphs and entire papers. Some examples of word processing programs include Microsoft Word, Word perfect (Windows only), Apple Works (Mac only) and Open Office.org.

ක්‍රියාකාරකම රූපය 1

6.3 ලේඛනයක් සකස් කිරීම

6.3.1 පිටු සැකසුම (Page Setup)

නව ලේඛනයක් සකස් කිරීමේ දී මුලින් ම කළ යුත්තේ ලේඛනයට ගැළපෙන පරිදි පිටුව සකසා ගැනීමයි.

Microsoft Word සඳහා...

Page Layout →Page Setup කාණ්ඩය භාවිත කරන්න..

LibreOffice Clac සඳහා...

Format→ Page හා Page සංවාද කොටුව භාවිත කරන්න.

වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක දක්නට ලැබෙන පොදුවේ භාවිත කළ හැකි පිටු සැකසුම් මෙවලම් කිහිපයක් ඇත. එනම්,

ජාත්‍යන්තර සම්මතවලට අනුව සකසනු ලැබූ මුද්‍රණ කඩදාසි ප්‍රමාණ (Size / Format) A4, A5, B4, Letter ... තෝරා ගත හැකි ය. එසේ ම පරිශීලකයාට අවශ්‍ය පරිදි ප්‍රමාණය සකස් කර ගැනීමට ද පහසුකම් ඇත. පිටු සැකසුමේ දී, දිශානතිය (Orientation) සහ පිටු සීමා (Margins) ලේඛනයට ගැළපෙන ලෙස සකස් කර ගන්න.

දිශානතිය (Orientation) වර්ග දෙකකි. එනම් සිරස් දිශානතිය (Portrait) ▯ සහ තිරස් (හරස්) දිශානතිය (Landscape) ▭ වේ.

6.3.2 අකුරු/ඡේද හැඩසවීම (Formatting)

ලිපියක හෝ ලේඛනයක අකුරු/ඡේද යතුරුලියනය කිරීමට පෙර හෝ පසු ව හැඩසවීම (Formatting) කළ හැකි ය. හැඩසවීමෙන් ලිපියකට හෝ ලේඛනයකට පැහැදිලි බවක් හා සිත් ගන්නා සුලු නිමාවක් ලැබේ.

අකුරු/ඡේද යතුරුලියනය කිරීමට පසු ව හැඩසවීම කරන්නේ නම්, හැඩසවීමට පෙර එම අකුරු/ඡේද තෝරා ගත යුතු ය.

අකුරු/ඡේද යතුරුලියනය කිරීමට පෙර හැඩසවීම කරන්නේ නම් අවශ්‍ය හැඩසව්ව තෝරා යතුරුලියනය කර ඊළඟ යතුරුලියනයට පෙර තෝරා ගත් හැඩසව්ව නවතා දැමිය යුතු ය.

6.3.3 තේරීමේ (Select) ක්‍රම

ලේඛනයක් අංග කිහිපයකින් සමන්විත විය හැකි ය. එනම් අකුරු, වචන, හැඩතල, චිත්‍රක, වගු ආදි අංග ය. එසේ ම විවිධ අවස්ථාවල හි මෙම අංගවල හි වෙනස්කම් කිරීමට සිදු වනු ඇත. එවිට වෙනස්කමට භාජනය කිරීමට ප්‍රථමයෙන් එම අංගය තෝරා ගත යුතු ය. ඒ සඳහා අනුගමනය කළ හැකි ක්‍රම කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

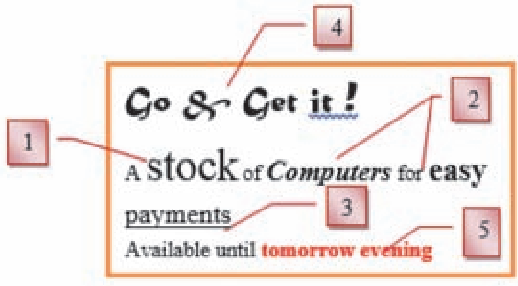
තනි අකුරක් හෝ කිහිපයක්	මූසිකය ක්ලික් කර ගෙන අකුරු හරහා ඇදගෙන (Drag) යන්න.
වචනයක්	මූසිකය එක විට දෙවරක් වචනය මත ක්ලික් කරන්න.
වචන කිහිපයක්	තෝරා ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන වචන කිහිපයෙහි පළමු වන වචනය මත ක්ලික් කර අවසාන වචනය තෙක් අදින්න.
වාක්‍යයක්	වාක්‍යයේ පළමු වන වචනය මත ක්ලික් කර අවසාන වචනය තෙක් අදින්න.
පේළියක්	සුදු පැහැති දකුණු දිශාගත ඊතලයක් පෙනෙන තෙක් පේළියේ ඉදිරියට මූසිකය ගෙන යන්න. එය දුටු විට වරක් ක්ලික් කරන්න.
ඡේදයක්	• ඡේදය මත එක විට තුන් වරක් මූසිකය ක්ලික් කරන්න. එසේ නැතහොත් ඡේදයේ පළමු වචනය මත ක්ලික් කර අවසාන වචනය තෙක් ඇදගෙන යන්න.
ලේඛනයක්	• යතුරුලියනයේ Ctrl +A එකවිට ඔබන්න. • සුදු පැහැති දකුණු දිශාගත ඊතලයක් පෙනෙන තෙක් පේළියේ ඉදිරියට මූසිකය ගෙන යන්න. එය දුටු විට තෙවරක් ක්ලික් කරන්න.

6.3.4 අකුරු හැඩසවීම (Text Formatting)

එහි දී....

1. අකුරුවල ප්‍රමාණය (Font Size)
2. අකුරුවල හැඩය (Font Style) - අකුරු තද පැහැ ගැන්වීම (Bold), ඇල කිරීම (Italic)
3. අකුරු යටි ඉරි ඇඳීම (Underline)
4. අකුරු වර්ගය (Font) - විවිධ භාෂාවල අකුරු වර්ග සහ සංකේත ලබාගැනීම
5. අකුරුවල වර්ණය (Font Color)

වෙනස් කිරීම යොදා ගත හැකි ය.



රූපය 6.14 - හැඩසවීම

Microsoft Word ... සඳහා

ඔබගේ අකුරු හෝ ඡේද හෝ තෝරා ගන්න.

- Home → Font කාණ්ඩයේ ඇති ඔබගේ හැඩසවීමට අවශ්‍ය මෙවලම් මත ක්ලික් කරන්න නැතහොත්
- Font සංවාද කොටුව (Dialogue Box) විවෘත කර ගන්න.

එසේ ම එක විට මෙවලම් කිහිපයක් යොදා ගත හැකි බව සැලකිල්ලට ගන්න.

LibreOffice Writer ... සඳහා

- ඔබගේ අකුරු හෝ ඡේද තෝරා ගන්න.
- හැඩසවීමේ මෙවලම් තීරුව (Formatting Tool Bar) යොදා ගන්න.
- ඔබගේ හැඩසවීමට අවශ්‍ය මෙවලම මත ක්ලික් කරන්න
  නැතහොත්
- Format → Character සංවාද කොටුව විවෘත කර ගන්න.
- එසේ ම එක විට මෙවලම් කිහිපයක් යොදා ගත හැකි බව සැලකිල්ලට ගන්න.

ක්‍රියාකාරකම



ඔබ භාවිත කරන වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගය විවෘත කර ගන්න. පහත දී ඇති ක්‍රියාකාරකම් කරන්න.

1. ඔබගේ පිටුව මෙලෙස සකස් කර ගන්න.

ප්‍රමාණය (Size) - A4	දිශානතිය (Orientation) - තිරස් (හරස්)	පිටු සීමා (Margins) - වමෙන් සහ දකුණෙන් - 2" බැගින් උඩින් සහ යටින් -1.5" බැගින්

(Page setup) සංවාද කොටුව (dialog box) විවෘත කර ගැනීමෙන් මෙම සකස් කිරීම් සියල්ල ම එක විට කර ගත හැකි ය.)

ක්‍රියාකාරකම රූපය 2හි ඇති ඡේද යතුරුලියනය කරන්න. එම ලේඛනය "Assign 2" නමින් ඔබගේ ෆෝල්ඩරයේ සුරැකීම කරන්න. ලේඛනය වසා දමන්න.

2. 'Assign 2" ගොනුව විවෘත කර ගන්න. එහි ඇති වචන ක්‍රියාකාරකම රූපය 3හි පෙන්වා ඇති ආකාරයට හැඩසවන්න. (මෙහි දී යොදා ගෙන ඇති අකුරු වර්ගය සඳහා ඊට ආසන්නතම වර්ගයක් යොදා ගන්න.) ඉන් පසු "Assign 3"නමින් ඔබගේ ෆෝල්ඩරයේ සුරැකීම කරන්න. ලේඛනය වසා දමන්න.

What is a computer?

A computer is an electronic device that manipulates information or data. It has the ability to store, retrieve and process data.

You can use a computer to type documents, send email and browse the Web. You can also use it to handle spreadsheets, accounting, database management, presentations, games and more.

ක්‍රියාකාරකම
රූපය 2

What is a computer?

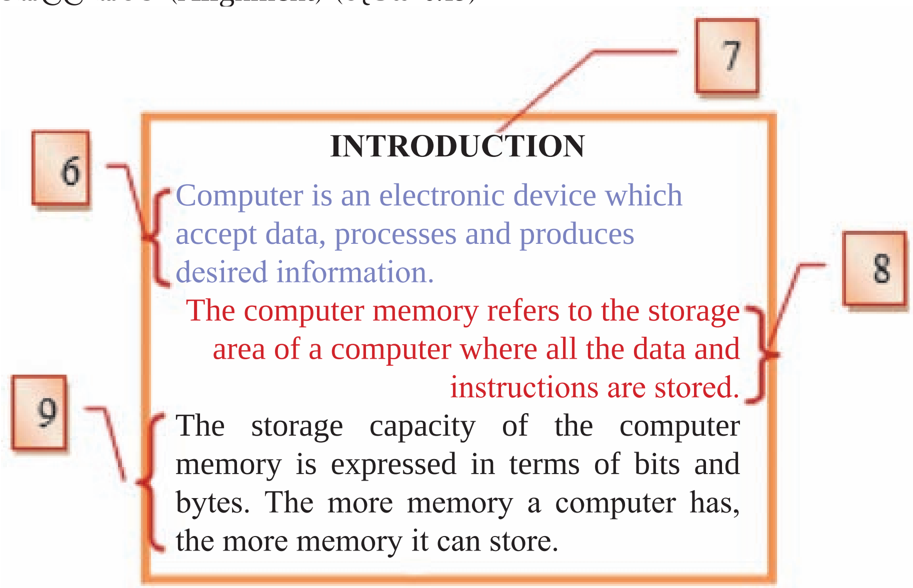
A computer is an electronic device that manipulates information or data. It has the ability to store, retrieve and process data.

<u>You can use a computer to type documents,</u> send email and browse the Web. You can also use it to handle **spreadsheets, accounting, database management,** presentations, games and more.

ක්‍රියාකාරකම
රූපය 3

6.3.5 ඡේද හැඩසවීම (Paragraph Formatting)

- එකෙල්ල කිරීම (Alignment) (රූපය 6.15)



රූපය 6.15 - ඡේද හැඩසවීම

6. වම් පැත්තට එකෙල්ල කිරීම. (Left Align) 

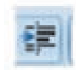
7. මැදට එකෙල්ල කිරීම. (Center Align) 

8. දකුණු පැත්තට එකෙල්ල කිරීම. (Right Align) 

9. දෙකෙළවර සමාන්තර ව එකෙල්ල කිරීම. (Justify) 

- අනුඡේදනය කිරීම (Indentation)
  (රූපය 6.16 සහ 6.17)

10. වමෙන් අනුඡේදනය (Left Indentation) 

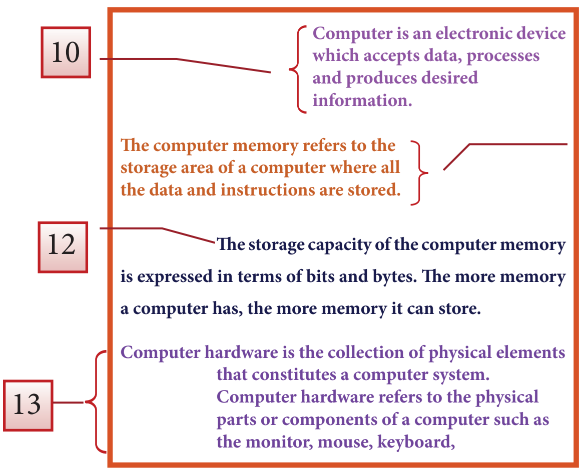
11. දකුණෙන් අනුඡේදනය (Right Indentation) 

12. පළමු පේළිය අනුඡේදනය (First Line Indentation)

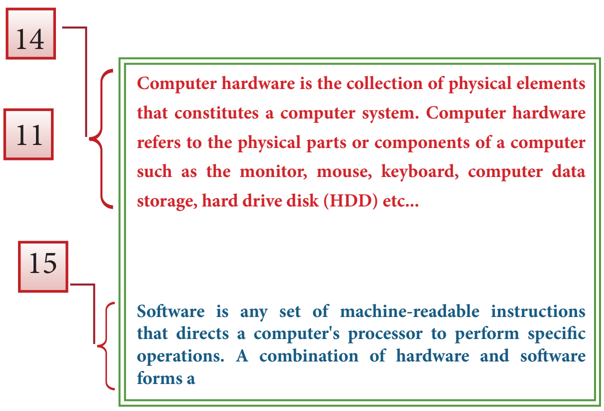
13. එල්ලෙන ආකාරයට අනුඡේදනය (Hanging Indentation)

14. පේළි පරතරය (Line spacing)

15. ඡේද පරතරය (Paragraph spacing) 



රූපය 6.16 - අනුඡේදනය



රූපය 6.17 - ඡේද පරතරය

Microsoft Word සඳහා...

ඔබගේ වචන හෝ ඡේද තෝරා ගන්න.

- Home →Paragraph කාණ්ඩයේ ඇති ඔබගේ හැඩසවීමට අවශ්‍ය මෙවලම මත ක්ලික් කරන්න.
  නැතහොත්
- Paragraph සංවාද කොටුව (Dialogue Box) විවෘත කර ගන්න.
- එහි ඇති ඔබට අවශ්‍ය මෙවලම තෝරා ගන්න.
- OK ක්ලික් කරන්න.

LibreOffice Writer නම්...

ඔබගේ වචන හෝ ඡේද තෝරා ගන්න.

- හැඩසවීමේ මෙවලම් තීරුවේ (Formatting Tool Bar) ඇති ඔබගේ හැඩසවීමට අවශ්‍ය මෙවලම මත ක්ලික් කරන්න
  නැතහොත්
- Format →Paragraph සංවාද කොටුව (Dialogue Box) විවෘත කර ගන්න
- එහි ඇති ඔබට අවශ්‍ය මෙවලම තෝරා ගන්න.
- OK ක්ලික් කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම



ඔබ විසින් භාවිත කරනු ලබන වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගය විවෘත කර ගන්න. පහත දී ඇති ක්‍රියාකාරකම් කරන්න.

1. ඔබ විසින් සකසන ලද "Assign 3" ගොනුව විවෘත කර ගන්න. එහි ඇති ඡේද ක්‍රියාකාරකම රූපය 4හි පෙන්වා ඇති ආකාරයට හැඩසවන්න. ඉන් පසු "Assign 4" නමින් ඔබගේ ෆෝල්ඩරයේ සුරැකි, ලේඛනය වසා දමන්න.

2. නැවතත් "Assign 3" ගොනුව විවෘත කරන්න. එහි ඇති ඡේද ක්‍රියාකාරකම රූපය 5 හි පෙන්වා ඇති ආකාරයට හැඩසවන්න. ඉන් පසු "Assign 5" නමින් ඔබගේ ෆෝල්ඩරයේ සුරකින්න. ලේඛනය වසා දමන්න.

What is a computer?

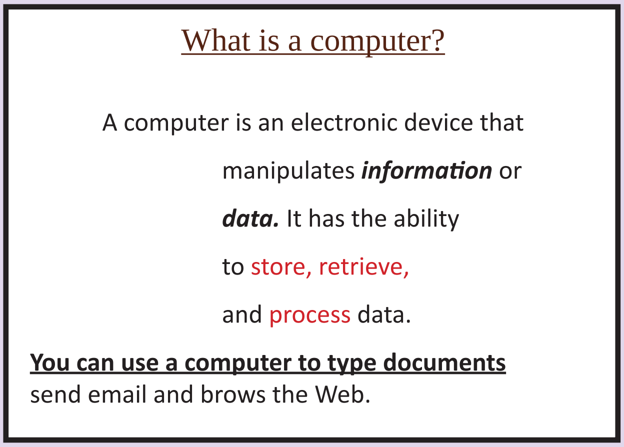
A computer is an electronic device that manipulates ***information*** or ***data***. It has the ability to store, retrieve, and process data.

You can use a computer to type

document, send email, and browse the web.

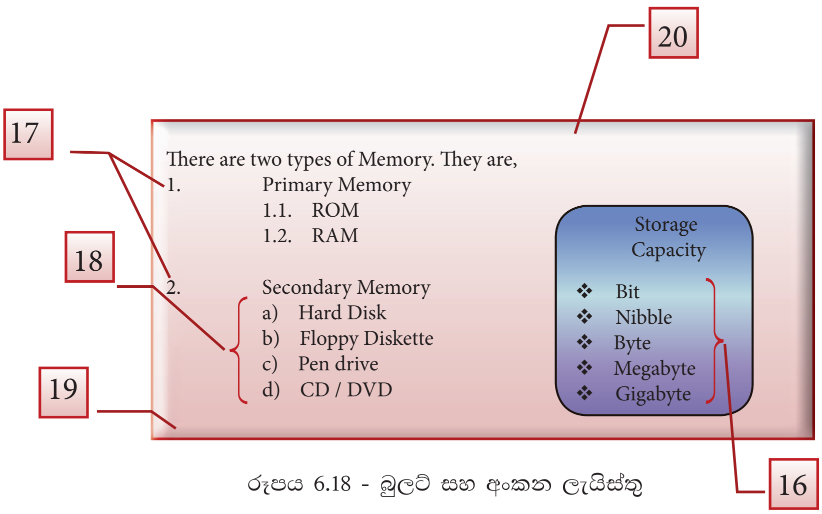
You can also use it to handle ***spreadsheets, accounting database, management,*** presentations, games, and more.

ක්‍රියාකාරකම රූපය 4



ක්‍රියාකාරකම
රූපය 5

6.3.6 බුලට් ලැයිස්තු සහ අංකන ලැයිස්තු (Bullets and Numbering) සහ වෙනත් හැඩසවීම්



රූපය 6.18 - බුලට් සහ අංකන ලැයිස්තු

16. බුලට් ලැයිස්තු (Bullet List)

17. අංකන ලැයිස්තු (Number List)

18. බහු මට්ටම් ලැයිස්තු (Multilevel List)

19. අඳුරු කිරීම/ පසුබිම් වර්ණ ගැන්වීම
(Shading/ Background Color)

20. බෝඩර් යෙදීම (Border)

සැ.යු. - තෝරා ගන්නා ලද වාක්‍ය සඳහා paragraph කාණ්ඩයෙන් බුලට් සහ අංකන ලැයිස්තු යොදා ගැනීමට හැකි වේ. එහෙත් ප්‍රධාන ලැයිස්තුව අවසානයේ බහු මට්ටම් ලැයිස්තුව (Multilevel List) ආරම්භ කිරීම සඳහා,

1. යතුරු පුවරුවේ Tab යතුර ඔබන්න.

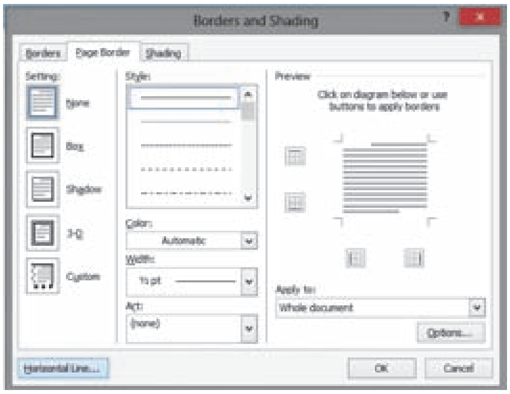
2. බහු මට්ටම් ලැයිස්තුව අවසානයේ දී ආපසු ප්‍රධාන ලැයිස්තුවට සම්බන්ධ වීම සඳහා Shift + Tab යතුරු ඔබන්න.

21. අඳුරු කිරීම/ පසුබිම් වර්ණ ගැන්වීම සහ බෝඩර් යෙදීම

Microsoft Word සඳහා ...

ඡේද/ ලේඛනය තෝරන්න.

- Page Layout → Page Background කාණ්ඩයේ ඇති Page Borders තෝරා ගන්න.



- Borders and Shading සංවාද කොටුවෙහි ඇති Borders/ Page Border/ Shading මේ සඳහා යොදන්න.
- OK ක්ලික් කරන්න.

LibreOffice Writer සඳහා ...

ඡේදයට වර්ණ සඳහා :

- Format → Character → Background පටිත්තෙන් අවශ්‍ය වර්ණය තෝරා ගන්න.

බෝඩර් සඳහා :

- Format → Paragraph → Border තෝරා ගන්න.

ලේඛනයට වර්ණ යෙදීම සඳහා :

- Format → Page → Background පටිත්තෙන් අවශ්‍ය වර්ණය තෝරා ගන්න.

බෝඩර් සඳහා :

- Format → Page → Border පටිත්තෙන් අවශ්‍ය බෝඩරය සහ ඊට අදාළ වර්ණය තෝරා ගන්න.

තෝරා ගැනීම් අවසානයේ දී OK කලික් කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම



ඔබ භාවිත කරන වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග විවෘත කරන්න. පහත දී ඇති ක්‍රියාකාරකම් කරන්න.

1. නව පිටුවක් ලබා ගන්න. ක්‍රියාකාරකම රූපය 6හි දක්වා ඇති ආකාරයට බුලට් ලැයිස්තුවක් නිර්මාණය කරන්න. ඉන් පසු එම ලේඛනය "Assign 6" නමින් ඔබගේ ෆෝල්ඩරයේ සුරැකීම කරන්න. ලේඛනය වසා දමන්න
2. ඔබ විසින් සුරකින ලද "Assign 6" ගොනුව විවෘත කරන්න. පිටුව වටා බෝඩරයක් යොදන්න. එසේ වෙනස් කරන ලද ගොනුව "Save as Type - Word 97 - 2003" ලෙස වෙනස් කරමින් "Assign 7" නමින් සුරැකීම කරන්න. ලේඛනය වසා දමන්න.

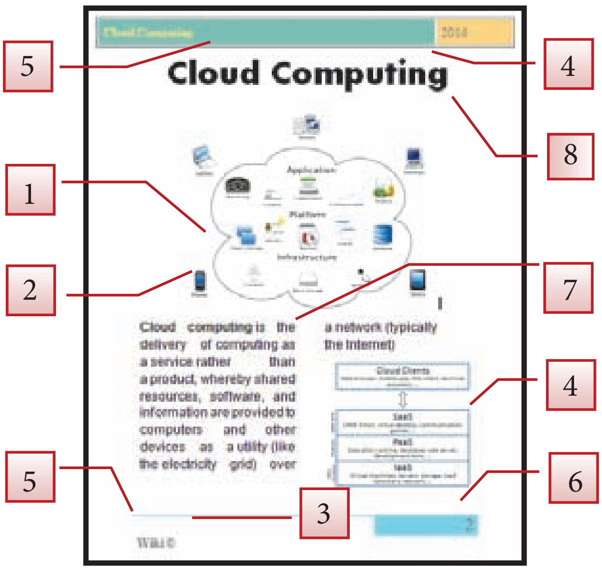
Different type of software

- ❖ Antivirus
  - ➢ AVG
  - ➢ Semantic
  - ➢ Kaspersky
- ❖ E-mail
  - ➢ Outlook
  - ➢ Yahoo mail
  - ➢ Gmail
- ❖ Games
  - ➢ Worlds of Warcraft
  - ➢ Car race
- ❖ Internet browser
  - ➢ Firefox
  - ➢ Explore
  - ➢ Google
- ❖ Operating system
  - ➢ Windows xp
  - ➢ Windows 7
  - ➢ Linux

ක්‍රියාකාරකම රූපය 6

6.4 ලේඛනයට විචිත්‍ර බව එකතු කිරීම

සකස් කර ගන්නා ලද ලිපියක් හෝ ලේඛනයක් වඩාත් පැහැදිලි බවක් සහ විචිත්‍රවත් බවක් ලබා දීම සඳහා එකතු කළ හැකි අංග කිහිපයක් නම්, (රූපය 6.20)



රූපය 6.19 - ලේඛනය විචිත්‍රවත් කිරීම

1. හැඩතල (Shapes/Objects)
2. චිත්‍රක (Pictures/Images/Clip Art)
3. සලකුණු (Symbols)
4. වගු (Tables)
5. ශීර්ෂකය සහ පාදකය (Header and Footer)
6. පිටු අංක (Page Numbers)
7. තීරු (Columns)
8. පද රූ (WordArt/Fontwork)

ඔබේ ලේඛනයට ඉහත දැක්වූ අංග මෙන් ම වෙනත් සුදුසු අංග ද එකතු කර ගත හැකි ය.

6.4.1 හැඩතල (Shapes) සහ චිත්‍රක (Images)

සකස් කරනු ලබන ලේඛනය වඩ - වඩාත් පැහැදිලි කිරීමට හා විචිත්‍රවත් කිරීමට චිත්‍රක (Images) සහ හැඩතල (Shapes) යොදා ගැනේ. මේ සඳහා පළමු ව චිත්‍රකය හෝ හැඩතලය අවශ්‍ය වන ස්ථානයේ කර්සරය තබා ගන්න.

Microsoft Word සඳහා ...

Insert පටිත්ත සහ එහි රිබනය උපයෝග කර ගන්න.

- හැඩතලයක් නම් Insert → Shape තෝරා ගන්න.
- එහි ඇති හැඩතලයක් මත ක්ලික් කර එය පිටුව මත මූසිකය ක්ලික් කරමින් ඇඳ ගන්න.
- චිත්‍රකයක් නම් Insert පටිත්තෙහි → Picture/ClipArt තෝරා ගන්න.
- කැමති චිත්‍රකයක් තෝරා විවෘත කර ගන්න.

LibreOffice Writer සඳහා ...

මෙනු තීරුවෙහි Insert පටිත්ත උපයෝගී කර ගන්න.

- හැඩතලයක් නම් Insert Object → OLE Object තෝරා ගන්න...... නැතහොත් Drawing මෙවලම් තීරුවෙන් හැඩතලයක් මත ක්ලික් කර එය පිටුව මත මූසිකය ක්ලික් කරමින් ඇඳග න්න.
- චිත්‍රකයක් නම් Insert→ Picture→ From File තෝරා ගන්න.
- කැමති චිත්‍රකයක් තෝරා විවෘත කරගන්න.

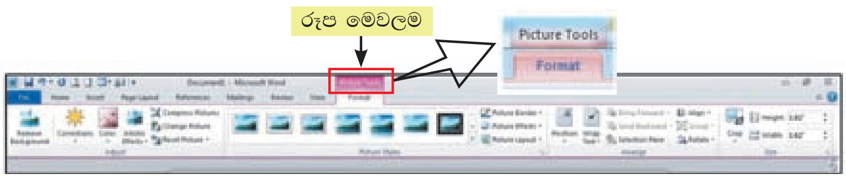


රූපය 6.20 - චිත්‍රකය හෝ හැඩතලය සකස් කිරීම

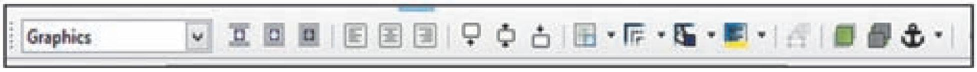
6.4.2 චිත්‍රකය හෝ හැඩතලය සකස් කිරීම

ඔබ විසින් ලේඛනයට ඇතුළත් කරන ලද චිත්‍රකය හෝ හැඩතලය ඔබට අවශ්‍ය ලෙස සකසා ගත හැකි ය. මෙහි දී, එහි ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීම, වර්ණය වෙනස් කිරීම, බෝඩර් යෙදීම සහ ස්ථානය වෙනස් කිරීම ආදි වෙනස්කම් රැසක් කිරීමට හැකි ය. (රූපය 6.21) වෙනස්කම් කිරීමට ප්‍රථමයෙන් චිත්‍රකය හෝ හැඩතලය මත ක්ලික් කරමින් එය තෝරා ගත යුතු ය. එසේ තෝරා ගත් විට විවෘත වන චිත්‍රකය හෝ හැඩතලය සකස් කිරීමට සුදුසු මෙවලම් තීරුව උපයෝග කර ගනිමින් අවශ්‍ය පරිදි සකස් කර ගන්න.

Microsoft Word රිබනයෙහි චිත්‍රකය සකස් කිරීමට යොදා ගන්නා මෙවලම් තීරුව



LibreOffice Writer හි චිත්‍රකය සකස් කිරීමට යොදා ගන්නා මෙවලම් තීරුව



6.4.3 සලකුණු (Symbols)

ලේඛන සකස් කිරීමේ දී විවිධ සලකුණු යොදා ගැනීමට සිදු වනු ඇත. එහෙත් අප විසින් භාවිත කරනු ලබන යතුරු පුවරුවෙහි ඇත්තේ සීමිත සලකුණු ප්‍රමාණයකි. මෙම අපහසුතා මඟහරවා ගනිමින් අපට අවශ්‍ය වන සලකුණු යෙදීම සඳහා;

Microsoft Word සඳහා ...

Insert → Symbol මගින් විවෘත වන සංවාද කොටුවෙහි ඇති සලකුණු තෝරා ගෙන Insert මත ක්ලික් කිරීමෙන් ලේඛනයට ඇතුළත් කර ගන්න.

LibreOffice Writer නම්...

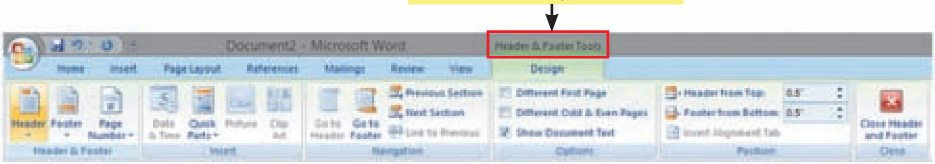
Insert → Special Character මගින් විවෘත වන සංවාද කොටුවෙහි ඇති සලකුණු තෝරා ගෙන OK මත ක්ලික් කර ලේඛනයට ඇතුළත් කර ගන්න.

6.4.4 ශීර්ෂකය සහ පාදකය (Header and Footer) සහ පිටු අංක (Page Numbers)

ලේඛන හා සඟරා නිර්මාණයේ දී ශීර්ෂකය සහ පාදකය මෙන් ම පිටු අංකය යෙදීම ද ඉතා වැදගත් ය. මේ සඳහා Insert → Header and Footer සහ Page Number ඇසුරෙන් ලේඛනයට හෝ සඟරාවට ගැළපෙන ආකාරයට ශීර්ෂකය සහ පාදකය ද පිටු අංකය ද ඇතුළත් කර ගන්න.

Microsoft Word සඳහා ....

ශීර්ෂක හා පාදක මෙවලම



6.4.5 තීරු (Column)

පුවත්පත් සහ සඟරා නිර්මාණයේ දී බහුල ලෙස යොදා ගනු ලබයි. තීරු සකස් කිරීම යතුරුලියනය කිරීමෙන් පසු ව හෝ යතුරුලියනයට පෙර හෝ අවශ්‍ය ආකාරයට යොදා ගත හැකි ය. මේ සඳහා පළමු ව ඔබ යතුරුලියනය කළ ඡේද තෝරා ගන්න.

Microsoft Word සඳහා...

PageLayout → Columns → ලේඛනයට සරිලන ලෙස තීරු ප්‍රමාණ තෝරා ගන්න.

LibreOffice Writer සඳහා...

Formatting → Columns → ලේඛනයට සරිලන ලෙස තීරු ප්‍රමාණ තෝරා ගන්න.

ක්‍රියාකාරකම



1. ඔබ භාවිත කරන වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගය විවෘත කර ගන්න. පහත දී ඇති ක්‍රියාකාරකම් කරන්න.
2. නව පිටුවක් විවෘත කර ගන්න. ක්‍රියාකාරකම රූපය 7 හි දක්වා ඇති ඡේද ලේඛන ගත කරන්න. ඉන් පසු එහි දක්වා ඇති ආකාරයට නිර්මාණය කරන්න. ඉන් පසු එම ලේඛනය Assign 10 නමින් Word Pass නම් මුර පදය (Password) යොදා ඔබගේ ෆෝල්ඩරයේ තැන්පත් කරන්න. ලේඛනය වසා දමන්න.

Electronic Waste Disposal



Electronic waste (E - waste): what is it and how do we get rid of it ? This term applies to consumer and business electronic equipment that is near or at the end of its useful life There is no clear definition for electronic waste (e - waste) at this time, but if you can plug it in an electrical outlet or it contains circuit boards or chips, it is most likely e - waste. These products can contain heavy metals like cadmium, lead, copper, and chromium that can contaminate the environment Do NOT dispose of these items in the trash or your recycling bins.

Examples of electronic waste include, but not limited to :

★ TVs, computer monitors, Printers, Scanners, Keyboards, mice, cables, circuit boards, lamps, clocks, flashlight, calculators, phones, answering machines, digital / video cameras, radios, VCRs, DVD players, MP3 and CD players.

★ Kitchen equipment (toasters, coffee makers, microwave evens)

★ Laboratory equipment (hot plates, microscopes, calorimeters)

★ Broken computer monitors, television tubes (CRTs)

Student E - waste Recycling Options

Any laboratory equipment that has the possibility of being contaminated with chemical, biological, or radioactive substances must be cleared through EH&S and Departmental Facilities Office before disposal.

If you live on - campus you can dispose of your electronic waste easily and conveniently by creating a Fix It Ticket or contacting your college maintenance office.
If you live off - campus, learn more about the Sants Cruz County electronic waste disposal program:

Additional information on disposal / recycling of e - waste and other regulated items can be found in all college mailrooms, Graduate Student Housing Mailroom and the Village Laundry Community room. Multibins are blue cabinets built to collect batteries, small electronics, printer cartideges, and CDs. They are located in every college mailroom.

ක්‍රියාකාරකම රූපය 7

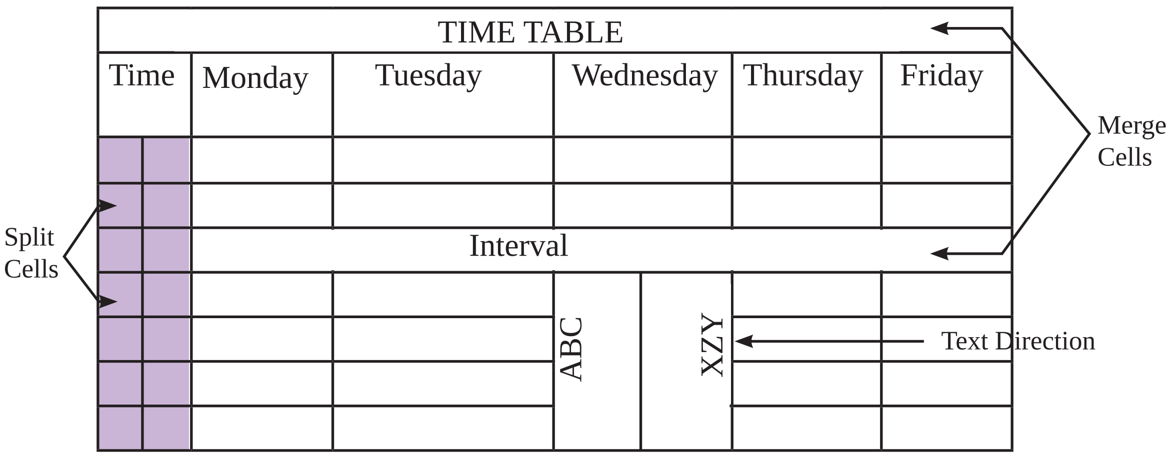
6.4.6 වගු (Tables)

ලේඛන සකස් කිරීමේ දී සමහර තොරතුරු වගු ගත කිරීමට සිදු වේ. ඒ සඳහා ක්‍රමවත් ලෙස වගුවක් සකස් කර ගත යුතු ය. ඔබට අවශ්‍ය පහසුකම් වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග මගින් සපයා දී ඇත. (රූපය 6.12) එනම්,

- වගුවට අවශ්‍ය පේළි (Row) සහ තීරු (Columns) ඇතුළත් කර ගැනීම හෝ ඇද ගැනීම
- අනවශ්‍ය පේළි සහ තීරු මකා දැමීම (Delete Row/Column)
- අමතර පේළි සහ තීරු ඇතුළත් කිරීම (Insert Row/Column)
- වගුවෙහි කෝෂ පරාසයක් සංයුක්ත කොට එක් කෝෂයක් ලබා ගැනීම (Merge Cell)
- වගුවෙහි එක් කෝෂයක්, කෝෂ කිහිපයක් බවට පත් කිරීම (Split Cell)
- වගුවට පාට යෙදීම හෝ විලාසයක් ලබා දීම
- වචන දිශානතිය වෙනස් කිරීම (Changing Text Direction)

වැනි බොහෝ පහසුකම් දක්නට ඇත.

රූපය 6.12 - වගුව



- වගුව නිර්මාණය කර ගැනීම සඳහා

Microsoft Word සඳහා...

- Insert→Table යොදා ගන්න.
- අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පේළි සහ තීරු තෝරා ගන්න. හෝ
  Insert → Table හි අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පේළි සහ තීරු ඇතුළත් කරන්න.
- OK ක්ලික් කරන්න.

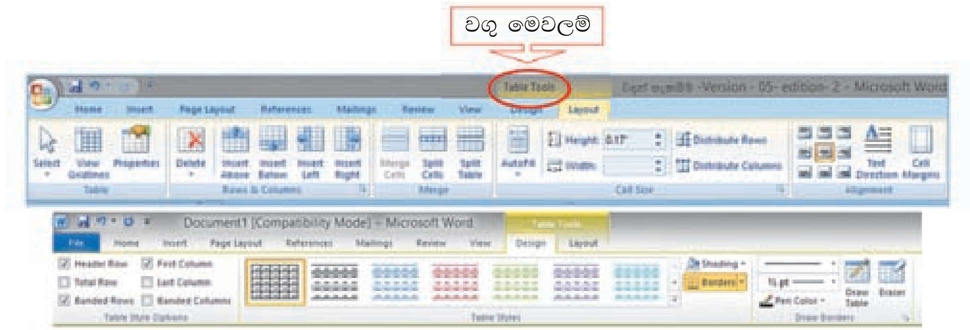
LibreOffice Writer සඳහා...

- Table → Insert → Table යොදා ගන්න.
- Insert → Table හි අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පේළි සහ තීරු ඇතුළත් කරන්න
- Insert ක්ලික් කරන්න.

- වගුව සකස් කිරීමට ප්‍රථමයෙන් වගුව/පේළි/තීරු/කොටු තෝරා ගන්න.
- වගුව තුළ කොටු අතර එහා මෙහා ගමන් කිරීම සඳහා යතුරු පුවරුවෙහි ඊතල, Tab යතුර හෝ මවුස් ක්ලික් යොදා ගන්න.

නිර්මාණය කර ගත් වගුව සකස් කර ගැනීම සඳහා...

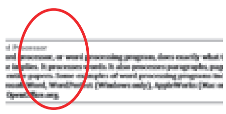
Microsoft Word නම්...



වගුවක් නිර්මාණය කිරීමෙන් අනතුරු ව එය තෝරා ගත් විට වගු මෙවලම රිබනය ක්‍රියාත්මක වේ. ඔබ විසින් තෝරා ගන්නා ලද වගුව/ පේළි/ තීරු/ කොටු සඳහා අවශ්‍ය සකස් කිරීම් සඳහා මෙහි ඇති Design සහ Layout රිබන තෝරා ගත හැකි ය.

උදා : සංයුක්ත කිරීමට,

1. සංයුක්ත කිරීමට බලාපොරොත්තු වන පේළි/ තීරු/ කොටු තෝරා ගන්න.
2. Table Tools හි Layout රිබනය මත ක්ලික් කරන්න. එහි ඇති Merge Cells මත ක්ලික් කරන්න.

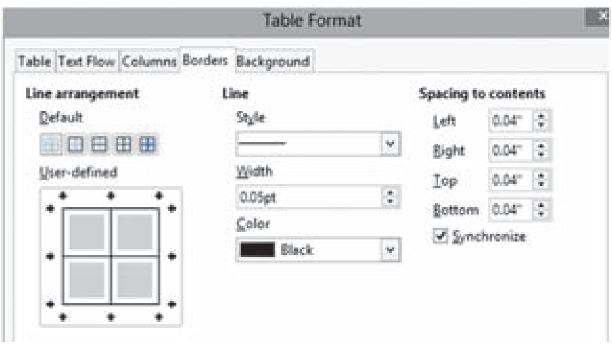


LibreOffice සඳහා...

වගුවක් නිර්මාණය කිරීමෙන් අනතුරුව එය තෝරා ගන්න. මෙනු තීරුවේ Table පටිත්ත ක්ලික් කරන්න.

එහි ඇති Delete, Select, Insert, Split, Merge මෙවලම් වගුව සකස් කිරීම සඳහා යොදා ගන්න.

එසේ ම Table → Table Properties → Table Format සංවාද කොටුව ද භාවිත කරමින් වගුව සකස් කර ගන්න.



ක්‍රියාකාරකම

1. නව පිටුවක් ලබා ගන්න. ක්‍රියාකාරකම රූපය 8 හි දක්වා ඇති ආකාරයට වගුවක් නිර්මාණය කරන්න.
2. ඉන් පසු එම ලේඛනය "Assign 11" නමින් ෆෝල්ඩරයේ සුරකින්න.

Class Time Table - Grade 10

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
Period 1					
Period 2					
Period 3					
Period 4					
INTERVAL					
Period 5					
Period 6					
Period 7					
Period 8					

ක්‍රියාකාරකම රූපය 8

6.5 සෝදුපත් බැලීම (Proof reading)

6.5.1 අක්ෂර වින්‍යාසය සහ ව්‍යාකරණ දෝෂ සෙවීම සහ නිවැරදි කිරීම

ස්වයංක්‍රීය ව අක්ෂර වින්‍යාසය සහ ව්‍යාකරණ දෝෂ සොයා දීමත්, ඒ වෙනුවට භාවිත කළ හැකි නිවැරදි වචන හා ආකාර පෙන්වා දීමත් මෙමගින් සිදු වේ. අක්ෂර වින්‍යාස දෝෂ සහිත වචන රතු පාටින් ඉරි ඇඳ පෙන්වයි. ව්‍යාකරණ දෝෂ කොළ පාටින් ඉරි ඇඳ පෙන්වයි. යතුරුලියනය කර අවසන් ලේඛනයක මෙවැනි දෝෂ නිවැරදි කර ගැනීමට නම්,

පියවර 1 ලේඛනයේ ආරම්භයට කර්සරය (Cursor) ගෙන යන්න.

Microsoft Word සඳහා...

- Review → Spelling and Grammar යොදා ගන්න.

LibreOffice Writer සඳහා...

- Tools → Spelling and Grammar යොදා ගන්න.

පියවර 2   රතු පැහැයෙන් හෝ කොළ පැහැයෙන් ඇති වැරදි වචනයට අදාළ නිවැරදි වචනය හෝ යෙදුම පහළ කොටුවෙන් තෝරා Change ක්ලික් කරන්න. ඉංග්‍රීසි ශබ්දකෝෂයේ නොමැති වචන විවිධ නම් (පුද්ගල නාම, ග්‍රාම නාම, රටවල නම්) අත්හැර දැමීම සඳහා Ignore ක්ලික් කරන්න.

6.5.2 ශබ්ද නිධිය (Thesaurus)

ලිපි ලේඛන සකස් කිරීමේ දී අප යොදා ගන්නා වචන වෙනුවට එම අදහස ගෙන දෙන වෙනත් වචන සොයා ගැනීමටත් ඒවා අවශ්‍ය ස්ථානයට යොදා ගැනීමටත් ශබ්ද නිධිය (Thesaurus) ප්‍රයෝජනවත් වේ. මේ සඳහා,

- යතුරුලියනය කර ගත් වචනය තෝරා ගන්න.

Microsoft Word සඳහා...

- Review → Thesaurus යොදා ගන්න.

LibreOffice Writer සඳහා...

- Tools → Language → Thesaurus යොදා ගන්න.

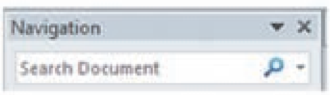
6.5.3 වචන සෙවීම සහ වෙනත් වචන ඒ වෙනුවට ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීම (Find and Replace)

ඔබ විසින් සකස් කරන ලද ලේඛනයක අඩංගු වචනයක් ඉවත් කර ගැනීමට සිදු වී ඇතැයි සිතන්න. ඔබගේ ලේඛනය පිටු ගණනාවකින් යුතු වූවකි. වචනය සොයා ගැනීම එතරම් පහසු කටයුත්තක් නොවේ. මේ සඳහා සෙවීමේ (Find) පහසුකම ඔබට භාවිත කිරීමට හැකි ය. මේ සඳහා

- කර්සරය ලේඛනයේ මුලට ගන්න.

Microsoft Word සඳහා...

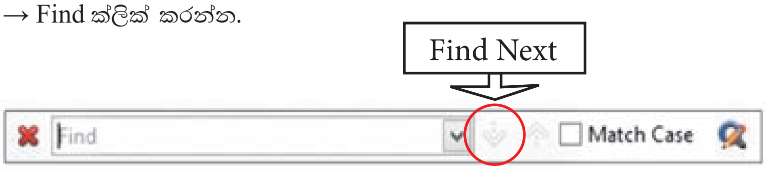
- Home →Editing කාණ්ඩයේ Find ක්ලික් කරන්න.



- ඉහත දැක්වෙන ආකාරයට විවෘත වන මෙවලම් තීරුවේ Search Document ස්ථානයේ සෙවීමට අවශ්‍ය වචනය යතුරුලියනය කරන්න.

LibreOffice Writer සඳහා...

- Edit → Find ක්ලික් කරන්න.



- ඉහත දැක්වෙන ආකාරයට විවෘත වන මෙවලම් තීරුවේ Find ස්ථානයේ සෙවීමට අවශ්‍ය වචනය යතුරුලියනය කරන්න. Find Next ක්ලික් කරන්න.

- ලේඛනයක අඩංගු වචනයක් වෙනුවට වෙනත් වචනයක් ආදේශ කිරීම සඳහා වචන ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීම (Replace) පහසුකම භාවිත වේ. මේ සඳහා,

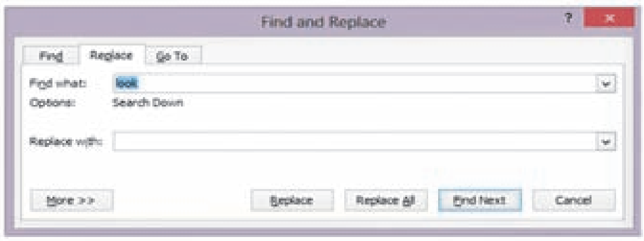
Microsoft Word සඳහා....

- Home→Editing කාණ්ඩයේ Replace ක්ලික් කරන්න.

LibreOffice Writer සඳහා....

- Edit මෙනුවේ Replace ක්ලික් කරන්න.

- සෙවිය යුතු වචනය ලැබෙන කවුළුවෙහි Find What ස්ථානයේ හෝ Search for ස්ථානයේ යතුරුලියනය කර Replace/Replace All ක්ලික් කරන්න. රූපය 6.22



රූපය 6.21 - වචන සෙවීම හා වචන වෙනුවට ප්‍රතිස්ථාපනය

ක්‍රියාකාරකම



ඔබ විසින් භාවිත කරනු ලබන වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගය විවෘත කරගන්න. පහත දී ඇති ක්‍රියාකාරකම් කරන්න.

1. ක්‍රියාකාරකම රූපය 9හි දක්වා ඇති ඡේදය යතුරුලියනය කරන්න. ඉන් පසු එම ලේඛනය "Assign 12" නමින් ෆෝල්ඩරයේ සුරකින්න.

Cloud Computing

Cloud computing is the delivery of computing services over the Internet. Cloud services allow individuals and businesses to use software and hardware that are managed by third parties at remote locations. Examples of cloud services include online file storage, social networking sites, webmail, and online business applications.

The cloud computing model allows access to information and computer resources from anywhere that a network connection is available. Cloud computing provides a shared pool of resources, including data storage space, networks, computer processing power, and specialized corporate and user applications.

ක්‍රියාකාරකම රූපය 9

1. පහත දැක්වෙන ලෙස ලේඛනයේ ඇති වචනවල අකුරු වෙනස් කරන්න.
    - Businesses - Businasses
    - computing - camputing
    - network - natwork
    - promises - prommises
    - resource - resourses
2. ඉන් පසු අක්ෂර වින්‍යාසය සහ ව්‍යාකරණ දෝෂ සෙවීම සහ නිවැරදි කිරීම (Spelling and Grammar) යොදා ගෙන එම නිවැරදි කිරීම කරන්න.
3. වචන සෙවීම (Find) පහසුකම භාවිත කර පහත දී ඇති වචන සොයන්න.
   webmail, information, storage
4. වචන ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීම (Replace) පහසුකම භාවිත කර පහත දී ඇති වචන ප්‍රතිස්ථාපනය කරන්න.
    - Business - trade
    - Expensive - luxurious
    - Connection - relation
5. වචන ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමෙන් (Replace) අනතුරු ව "Assign 13" නමින් ඔබගේ ෆෝල්ඩරයේ තැන්පත් කරන්න.

6.6 මුද්‍රණය කිරීම (Print)

6.6.1 මුද්‍රණ පෙර දසුන (Print Preview)

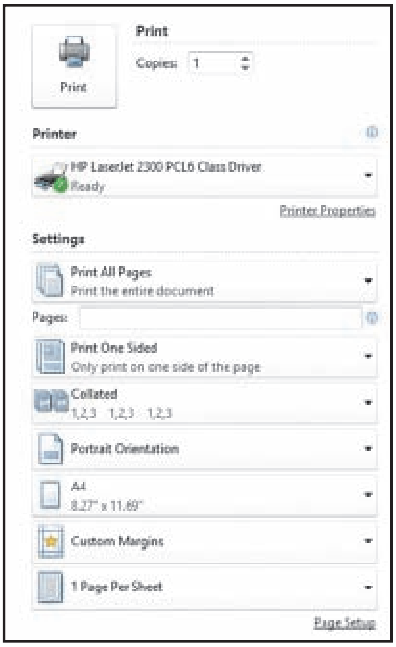
සකස් කර නිම කර ගත් ලේඛනය මුද්‍රණය කිරීමට පෙර එය අපට අවශ්‍ය ලෙස සකස් වී තිබේ ද, මායිම් ඉඩ ප්‍රමාණවත් ද, යොදන ලද බෝඩරය මුද්‍රණය වේ ද, ආදි කරුණු රැසකට විසඳුම් ලබා ගැනීමට මුද්‍රණ පෙර දසුන ප්‍රයෝජනවත් වේ.

6.6.2 මුද්‍රණය කිරීම (Print)

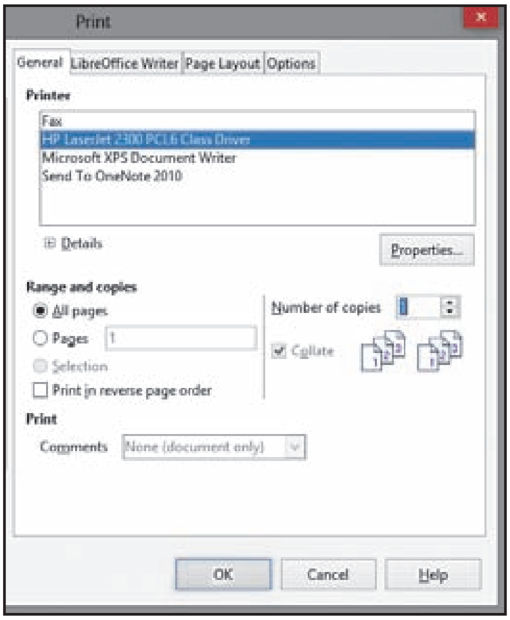
නිවැරදි ව සකස් වූ ලේඛනය මුද්‍රණය කිරීම සඳහා මෙම මෙවලම යොදා ගැනේ. මේ සඳහා,

File → Print තෝරා ගැනීමෙන් මුද්‍රණය කිරීම සංවාද කොටුව ලැබේ.

Microsoft Office Print රූපය 6.23 සහ 6.24 LibreOffice Print



රූපය 6.22 - Microsoft Office Print



රූපය 6.23 - LibreOffice Print

ඔබ යොදා ගන්නා වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංගයට අනුව විවෘත වන සංවාද කොටුව ආශ්‍රයෙන්,

- ලේඛනය මුද්‍රණය සඳහා මුද්‍රකය තෝරා ගැනීම (Printer)
- මුද්‍රණය කරණු ලබන්නේ තෝරා ගත් එක් පිටුවක් ද, පිටු කිහිපයක් ද, සම්පූර්ණ ලේඛනය ම ද යන්න තීරණය කිරීම (Current Page, Pages or All)
- ලබා ගන්නා පිටපත් ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම (Copies)

ආදී පහසුකම් ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් ලේඛනය මුද්‍රණය කර ගත හැකි ය.

සැ.යු. word නැති කෙනෙකුට ඔබගේ ලේඛනය "pdf " ලේඛන දිගුවට අනුව සුරැකීමෙන් එය මුද්‍රණය වන ආකාරය ඔබට නිරීක්ෂණය කර ගත හැකි ය. මේ සඳහා...

File → print → Microsoft XPS Document හෝ Writer Adobe PDF → Print → ගොනුවට නමක් ලබා දෙන්න. → Save

ක්‍රියාකාරකම



ඔබ සකස් කරන ලද ලේඛනයක් යහලුවෙකුට e mail කළයුතු යැයි සිතන්න. නමුත් ඔබගේ යහලුවාට වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංගයක් ඔහුගේ පරිගණකයේ නොමැතිනම් ඉහත ගැටලුවට ගත හැකි විසඳුම් 02ක් දෙන්න.

6.7 තැපැල් මුසුව (Mail Merge)

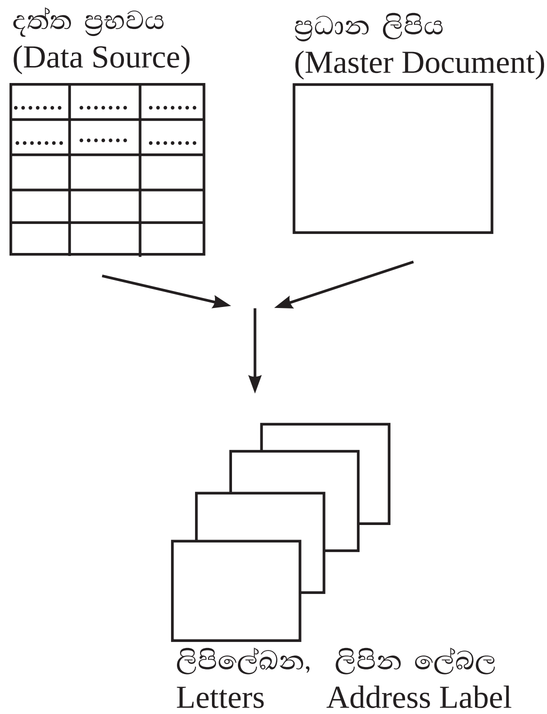
නිර්මාණය කරන ලද ආරාධනා පතක්, සුබ පැතුම් පතක්, ලිපියක් හෝ සහතික පතක් කිහිප දෙනෙකුට ලැබීම සඳහා සකස් කිරීමට තැපැල් මුසුව භාවිත කරනු ලබයි. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී දත්ත සමුදාය මෘදුකාංගය ආශ්‍රිත ව තැන්පත් කරන ලද දත්ත හෝ ඔබ විසින් තැපැල් මුසුව භාවිත කර නිර්මාණය කර තැන්පත් කරන ලද දත්ත උපයෝග කර ගත හැකි ය. එපමණක් නොව ලේබල් සහ තැපැල් පත් සඳහා ලිපින නිර්මාණය කර මුද්‍රණය කිරීමට ද හැකි ය.

මෙම පාඩමින් ඔබට,

- දත්ත ප්‍රභවය/ලිපින ලැයිස්තුව (Data Source/Address List) නිර්මාණය කරන ආකාරය සහ එය තැන්පත් කරන ආකාරය,
- දත්ත ප්‍රභවය ආශ්‍රිත නව ලිපි, ලේබල් සහ තැපැල් පත් නිර්මාණය කර ගන්නා ආකාරය,
- මුද්‍රණයට පෙර සංස්කරණය කළ හැකි ලේඛන සකස් කිරීම, පිළිබඳ ව දැනුම්වත් විය හැකි ය.

තැපැල් මුසුව භාවිත කරන ආකාරය,

- මුලින් ම ඔබේ ලේඛනය යතුරුලියනය කරන්න.



Microsoft Word සඳහා..........

- පියවර 1. Mailing පටිත්ත තෝරන්න.
- පියවර 2. Start Mail Merge → Letter තෝරන්න.
  දත්ත ප්‍රභවය (Data Source) නිර්මාණය කිරීම හෝ තෝරා ගැනීම සඳහා....
- පියවර 3. Select Recipient →Type New List තෝරන්න.
  *සැ.යු. පෙර සුරකින කරන ලද දත්ත ලබා ගැනීමට නම් Use Existing list තෝරන්න.
- පියවර 4. New address List කවුළුවේ ඇති ක්ෂේත්‍ර Customize ක්ලික් කිරීම මගින් ලේඛනයට ගැළපෙන ආකාරයට වෙනස් කරන්න. එනම්,
  a. Add (නව ක්ෂේත්‍රයක් සඳහා)
  b. Delete (ක්ෂේත්‍රය මකාදැමීම සඳහා)
  c. Rename (ක්ෂේත්‍රයෙහි නම වෙනස් කිරීම සඳහා) උපයෝග කර ගන්න.
- පියවර 5. වෙනස්කම් කර OK ක්ලික් කරන්න.
- පියවර 6. අවශ්‍ය තොරතුරු යතුරුලියනය කරන්න. මේ සඳහා,
  a. New Entry (නව ලිපිනයක් සඳහා)
  b. Delete Entry (ලිපිනයක් මකා දැමීම සඳහා)
  c. Find (තැන්පත් කර ඇති ලිපිනයක් සෙවීම සඳහා) උපයෝග කර ගන්න.
- පියවර 7. වෙනස්කම් කර OK ක්ලික් කර තැන්පත් කරන්න.
- ලිපිනය සකස් විය යුතු ආකාරය තීරණය කිරීම (Address Block). මෙය,
  a. විවිධ ලිපින සැකසුම් (More)
  b. එම සැකසුම් ඔබේ ලිපින හා සැසඳීම (Match Field) සඳහා යොදා ගත හැකි ය.
- පියවර 8. සුදුසු පරිදි වෙනස්කම් කර Next හෝ OK ක්ලික් කරන්න.
- පියවර 9. සුභ පැතුම් පේළිය (Greeting Line) එක් කිරීම සඳහා මෙම මෙවලම යොදා ගන්න.
- පියවර 10. සුදුසු පරිදි වෙනස්කම් කර Next හෝ OK ක්ලික් කරන්න.
  තැපැල් මුසු ක්ෂේත්‍ර එකතු කිරීම (Insert Merge Field).
  මෙමගින් ඔබේ ලිපියට අමතර ක්ෂේත්‍ර යොදා ගැනීමට හැකියාවක් ලැබෙනු ඇත. මේ සඳහා,
  කර්සරය ක්ෂේත්‍රය අවශ්‍ය ස්ථානයේ තබන්න, ඉන් පසු,
- පියවර 11. Insert Merge field ක්ලික් කරමින් අවශ්‍ය ක්ෂේත්‍ර ලිපියට ඇතුළු කර ගන්න.
  වෙන් වෙන් වශයෙන් ලිපි ලබා ගැනීම සඳහා
- පියවර 12. Finish & Merge Edit Individual Documents තෝරා ගන්න.
- පියවර 13. සකස් කර ගත් ලිපි සුදුසු ලෙස සුරැකීම හෝ මුද්‍රණය කර ගන්න.

LibreOffice Writer සඳහා.........

- පියවර 1. Tool → Mailing Wizard තෝරන්න.
- පියවර 2. Select Starting document → Use the current document → Next තෝරන්න.
- පියවර 3. Select the document type → Letter → Next ලිපින ලැයිස්තුව (Address List) නිර්මාණය කිරීම හෝ තෝරා ගැනීම සඳහා
- පියවර 4. Insert Address Block →Select Address List → Create තෝරන්න.

  *සැ.යු. පෙර තැන්පත් කරන ලද දත්ත ලබා ගැනීමට නම් Add තෝරන්න.
- පියවර 5. New address List කවුළුවේ ඇති ක්ෂේත්‍ර Customize ක්ලික් කිරීම මගින් ලේඛනය ගැළපෙන ආකාරයට වෙනස් කරන්න. එනම්,
  - a. Add (නව ක්ෂේත්‍රයක් සඳහා)
  - b. Delete (ක්ෂේත්‍රය මකා දැමීම සඳහා)
  - c. Rename (ක්ෂේත්‍රයෙහි නම වෙනස් කිරීම සඳහා) උපයෝග කර ගන්න.
- පියවර 6. වෙනස්කම් කර OK ක්ලික් කරන්න.
- පියවර 7. අවශ්‍ය තොරතුරු යතුරුලියනය කරන්න. මේ සඳහා,
  - a. New (නව ලිපිනයක් සඳහා)
  - b. Delete (ලිපිනයක් මකා දැමීම සඳහා)
  - c. Find (තැන්පත් කර ඇති ලිපිනයක් සෙවීම සඳහා) උපයෝග කරගන්න.
- පියවර 8. වෙනස්කම් කර OK ක්ලික් කර සුදුසු ස්ථානයක සුදුසු නමක් යොදා තැන්පත් කරන්න.
- පියවර 9. නැවතත් OK ක්ලික් කරන්න.
- පියවර 10. Insert address block කවුළුවෙහි ඇති 2, 3, 4 පියවරවල පිළිවෙළින් අනුගමනය කරන්න.
  - a. ලිපිනය සකස් විය යුතු ආකාරය තීරණය කිරීම (Address Block). මෙය
  - b. විවිධ ලිපින සැකසුම් (More)
  - c. එම සැකසුම් ඔබේ ලිපින හා සැසඳීම (Match Field) සඳහා යොදා ගත හැකි ය.
- පියවර 11. සුදුසු පරිදි වෙනස්කම් කර Next ක්ලික් කරන්න.
- පියවර 12. සුභ පැතුම් (Create a Salutation) එක් කිරීම සඳහා මෙම කවුළුව යොදා ගන්න. සුදුසු පරිදි වෙනස්කම් කරන්න.
- පියවර 13. Next ක්ලික් කරන්න.
- පියවර 14. ඔබගේ ලිපිනය ස්ථාන ගත කර ගැනීම සඳහා (Adjust layout of address block and salutation) කවුළුව යොදා ගන්න. Next ක්ලික් කරන්න.
- පියවර 15. ලිපි ලබන්නන් තෝරා ගැනීම සහ ලේඛනයේ පෙර දැකුම ලබා ගැනීම. (Preview and edit the document) කවුළුවෙන් සිදු කර ගත හැකි ය.
- පියවර 16. Personalize document කවුළුව මගින් ලිපිනයන් සොයා ගැනීම සහ එක් ලේඛනයක් සකස් කර ගැනීම කළ හැකි ය.
- පියවර 17. Return to Mail Merge Wizard ක්ලික් කරමින් නැවත Mail Merge මෙනුව හා සම්බන්ධ වන්න. Next ක්ලික් කරමින් ඉදිරියට යන්න.
- පියවර 18. Save, Print or send document කවුළුව විවිධාකාර තැන්පත් කිරීම් සඳහා සහ මුද්‍රණය කිරීම සඳහා යොදා ගන්න.
  - a. Save starting document - මූලික ලිපිය තැන්පත් කිරීම.
  - b. Save merged document - තැන්පත් කිරීම තැපැල් මුසු කර ගන්නා ලද ලිපිය.
  - c. Print merged document - තැපැල් මුසු කරගන්නා ලද ලිපිය මුද්‍රණය කිරීම.
  - d. Send merged document as E-Mail - තැපැල් මුසු කර ගන්නා ලද ලිපිය ඉ-තැපැල් කිරීම.

ක්‍රියාකාරකම



ඔබ විසින් භාවිත කරනු ලබන වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගය විවෘත කර ගන්න. පහත දී ඇති ක්‍රියාකාරකම් කරන්න.

1. ක්‍රියාකාරකම: රූපය 10හි දක්වා ඇති ලිපිය යතුරුලියනය කරන්න. එහෙත් "<>" අතර ඇති වචන මෙන් ම එම සලකුණු ද යතුරුලියනය නොකළ යුතු ය. ඒ සඳහා එක් ඉඩක් පමණක් වෙන් කර තබන්න. ඉන් පසු එම ලේඛනය "Assign 10" නමින් ෆෝල්ඩරයේ තැන්පත් කරන්න.

Computer Resource Centre
Senkadagala
28. 04.2014

‹Title› ‹First Name› ‹Last Name›
‹Address Line 1›
‹Address Line 2›

<u>Teacher Parent Interact day</u>

Please take this opportunity to discuss the progress of your child ‹child's Name› by meeting the class teacher on ‹Date› at ‹Time› at the classroom.

Principal

ක්‍රියාකාරකම රූපය 10

2. තැපැල් මුසුව භාවිත කරන්න. දත්ත ප්‍රභවය/ලිපින ලැයිස්තුව (Data Source /Address List) සඳහා පහත වගුවෙහි පෙන්වා ඇති ආකාරයට දස දෙනෙකුට යැවීම සඳහා දත්ත ඇතුළත් කරන්න.

Title	First Name	Last Name	Address 1	Address 2	Child Name	Date	Time
Mr.	Chaminda	Sampath	Pelawaththa	Battaramulla	Yawaha	26.06.2014	9.00 am
Mrs.	Pushparani	Chandrabose	Mattakkuliya	Colombo	Derwin	26.06.2014	9.30 am
Mr.	Mohamed	Amith	Hill Street	Dehiwala	Sharmila	26.06.2014	10.00 am

ක්‍රියාකාරකම



1. ඔබ විසින් භාවිත කරනු ලබන වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගය විවෘත කර ගන්න. පහත දී ඇති ලේඛන සකස් කිරීමට උත්සාහ කරන්න.
   - සහතික පත්
   - ආරාධනා පත්
   - ඉල්ලුම් පත්
   - ලිපි
   - නිවේදන
   - බැනරයක්
2. ඔබ විසින් සකස් කරන ලද ලේඛනය සුරකුම් කරන්න. එහි මුද්‍රණ පිටපතක් ලබා ගන්න.
3. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග වල ඇති වඩාත් ම වැඩියෙන් භාවිත වන පහසුකම් ලැයිස්තු ගත කරන්න.

6.7.1 කෙටිමං යතුරු (Shortcut Keys)

පරිගණකය ආශ්‍රිත ව කරනු ලබන කාර්යයන් වේගවත් ව කිරීම සඳහා කෙටිමං යතුරු භාවිත කරනු ලබයි. එසේ භාවිත වන කෙටිමං යතුරු කිහිපයක් සහ ක්‍රියාකාරිත්ව පහතින් දක්වා ඇත. ක්‍රියාකාරකම් සඳහා මේවා උපයෝග කර ගනිමින් කාලය ඉතිරි කරගත හැක.

කෙටිමං යතුර	ක්‍රියාකාරිත්වය
Ctrl + N	නව ලේඛනයක් ලබා ගැනීමට
Ctrl + S	ලේඛනයට නමක් යොදා සුරකුම් කිරීමට
Ctrl + O	ලේඛනය විවෘත කිරීමට
Ctrl + A	ලේඛනය තේරීමට
Ctrl + C	අකුරු/ වස්තු පිටපත් කිරීමට
Ctrl + X	අකුරු/ වස්තු කැපීමට
Ctrl + V	අකුරු/ වස්තු ඇලවීමට
Ctrl + H	වචන ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමට
Ctrl + HOME	කර්සරය ලේඛනයේ මුලට ගැනීමට
Ctrl + END	කර්සරය ලේඛනයේ අවසානයට ගැනීමට

සාරාංශය

- **වදන් සැකසීම යනු ලිපිලේඛන සකස් කර ගැනීමයි.**

  ඒ සඳහා වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක් භාවිත කිරීමේ ලිපිලේඛන විචිත්‍රවත් ලෙස හැඩසවා ගැනීමටත් තැන්පත් කර තබා ගැනීමටත් අවශ්‍ය වූ විට නැවත ලබා ගැනීමට සහ මුද්‍රණය කර ගැනීමටත් පුළුවන.

  වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංග වර්ග බොහෝ ඇත. ඉන් සමහර මෘදුකාංග මිල දී ගත යුතු වුවත් අන්තර්ජාලයෙන් නොමිලේ බාගත (download) කර පරිගණකයට ප්‍රතිස්ථාපනය කර ගත හැකි වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග ඇත.

- **නව ලේඛනයක් සකස් කිරීමේ දී වැදගත් කරුණු,**
  - නව ලේඛනයක් ලබා ගැනීම
  - තැන්පත් කිරීමේ ක්‍රම ලේඛනය වසා දැමීම
  - ගබඩා කළ ගොනුවක් නැවත විවෘත කිරීම

- **ලේඛනයක් නිර්මාණය කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු,**
  - ලේඛනයක් සකස් කිරීම - පිටු සැකසුම
  - තේරීමේ ක්‍රම
  - හැඩසවීම් - අකුරු හැඩසවීම, ඡේද හැඩසවීම, බුලට් සහ අංකන යොදා ගැනීම, අඳුරු කිරීම සහ බෝඩර් යොදා ගැනීම

- **ලේඛනය විචිත්‍රවත් කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි අංග සහ චිත්‍රක,**
  - හැඩතල සහ චිත්‍රක නිර්මාණය කිරීම සහ වෙනස් කිරීම
  - සලකුණු යොදා ගැනීම
  - ශීර්ෂකය සහ පාදකය, පිටු අංක යෙදීම
  - තීරු වෙන් කිරීම
  - වගු නිර්මාණය කිරීම සහ වෙනස් කිරීම

- **සෝදුපත් බැලීම මගින් ලබා ගත හැකි වාසි සහ මුද්‍රණය කිරීම,**
  - අක්ෂර වින්‍යාසය සහ ව්‍යාකරණ දෝෂ සෙවීම සහ නිවැරදි කිරීම
  - ශබ්ද නිධිය භාවිත කිරීම
  - වචන සෙවීම සහ වෙනත් වචන ඒ වෙනුවට ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීම

- **තැපැල් මුසුව,**

  තැපැල් මුසුව භාවිත කිරීමෙන් ප්‍රධාන ලේඛනයක් යොදා ගනිමින් ලිපි නිර්මාණය කර ගත හැකි ය. ඒ සඳහා දත්ත ප්‍රභවය නිර්මාණය කිරීම, තැපැල් මුසු ක්ෂේත්‍ර එකතු කිරීම ලේඛන මුද්‍රණය සඳහා යොමු කිරීම කළ හැකි ය.

7 විද්‍යුත් පැතුරුම්පත්

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට

- පැතුරුම්පත්වල මූලික පහසුකම් සහ ක්‍රියාකාරිත්වය
- වැඩපතක සංරචක හඳුනා ගැනීම
- වැඩපතකට දත්ත ඇතුළත් කිරීම හා සංස්කරණය කිරීම
- සරල ගණනය කිරීම් සඳහා මෙහෙයවන සහ අගයයන් ඇසුරින් සූත්‍ර ගොඩ නැගීම
- සූත්‍ර ලිවීමට කෝෂ ලිපින සහ ශ්‍රිත භාවිතය
- වැඩපතක් හැඩසව් කිරීම
- සාපේක්ෂ සහ නිරපේක්ෂ කෝෂ ලිපින භාවිතය
- ප්‍රස්තාර නිර්මාණය

පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

7.1 විද්‍යුත් පැතුරුම්පත්

පුද්ගලයන්ට එදිනෙදා කටයුතුවල දී මෙන් ම වෘත්තීයමය අවශ්‍යතා අනුව ද විවිධ වූ ගණනය කිරීම් කිරීමට සිදු වේ. මෙම ගණනය කිරීම් සඳහා විවිධ ක්‍රමවේද මිනිසා විසින් භාවිත කෙරේ. ගණනය කළ යුතු ගැටලුවේ ස්වභාවය අනුව සරල ගණනය කිරීම් මනසින් හා අතැඟිලි භාවිතයෙන් ද සංකීර්ණ ගණනය කිරීම් ලිඛිත ව හෝ ගණක යන්ත්‍ර මගින් ද සිදු කෙරේ. මෙම කාර්යය ඉතා ම නිවැරදි ව පහසුවෙන් සිදු කිරීම සඳහා විද්‍යුත් පැතුරුම් පත් යොදා ගන්නා ආකාරය ගැන අධ්‍යයනය කරමු.






ක්‍රමවත් ව, ලිඛිත ව ගණන් සෑදීම සඳහා කොටුරුල් පොත් භාවිත කිරීම අපේ සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමයයි. මෙම පොතේ සෑම පිටුවක් ම තිරස් පේළි හා සිරස් තීරුවලින් සමන්විත ය. මෙම මූලික ආකෘතිය පදනම් කර ගනිමින් පේළි හා තීරු විශාල ප්‍රමාණයකින් සමන්විත විද්‍යුත් පැතුරුම් පත් නිර්මාණය කර ඇත.

විද්‍යුත් පැතුරුම්පත් (Electronic Spreadsheets) භාවිතයෙන් පහත දැක්වෙන කාර්යයන් කාර්යක්ෂමවත් නිවැරදිවත් ඉතා පහසුවෙන් සිදු කර ගත හැකි ය.

- සරල මෙන් ම සංකීර්ණ ගණනය කිරීම්
- ප්‍රස්තාර මගින් දත්ත නිරූපණය
- දත්ත අනුපිළිවෙළකින් දැක්වීම
- අවශ්‍ය දත්ත පමණක් වෙන්කර ගැනීම
- දත්තවල වලංගුතාව පරීක්ෂා කිරීම
- මුරපද යොදා දත්තවල ආරක්ෂාව සැලසීම
- පසු භාවිතය සඳහා සුරැකීම

7.1.1 විද්‍යුත් පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග

විවිධ මෘදුකාංග නිෂ්පාදන සමාගම් මගින් නිපදවා ඇති විද්‍යුත් පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග කිහිපයක් වගුව 7.1 මගින් දැක්වේ.

වගුව 7.1 - විවිධ පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග හා ඒවායේ නිෂ්පාදන සමාගම්

මෘදුකාංගය	නිෂ්පාදන සමාගම
Excel	Microsoft Corporation
Numbers	Apple Inc
Libreoffice Calc	The Document Foundation
Openoffice Calc	Apache Foundation

7.1.2 පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග ක්‍රියාත්මක කිරීම

පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග අතරින් Microsoft Office Excel 2010 සහ LibreOffice Calc යන මෘදුකාංග පිළිබඳ ව පමණක් මෙම ඒකකයේ දී සාකච්ඡා කෙරේ. මෘදුකාංගය ආරම්භ කරන ආකාරය මෙහෙයුම් පද්ධතිය අනුව වෙනස් විය හැකිය.

Microsoft Office නිෂ්පාදන බලපත්‍ර සහිත ව මිල දී ගත යුතු වන අතර LibreOffice නිෂ්පාදන නිදහස් බලපත්‍ර සහිත ව භාවිත කළ හැකි වේ.

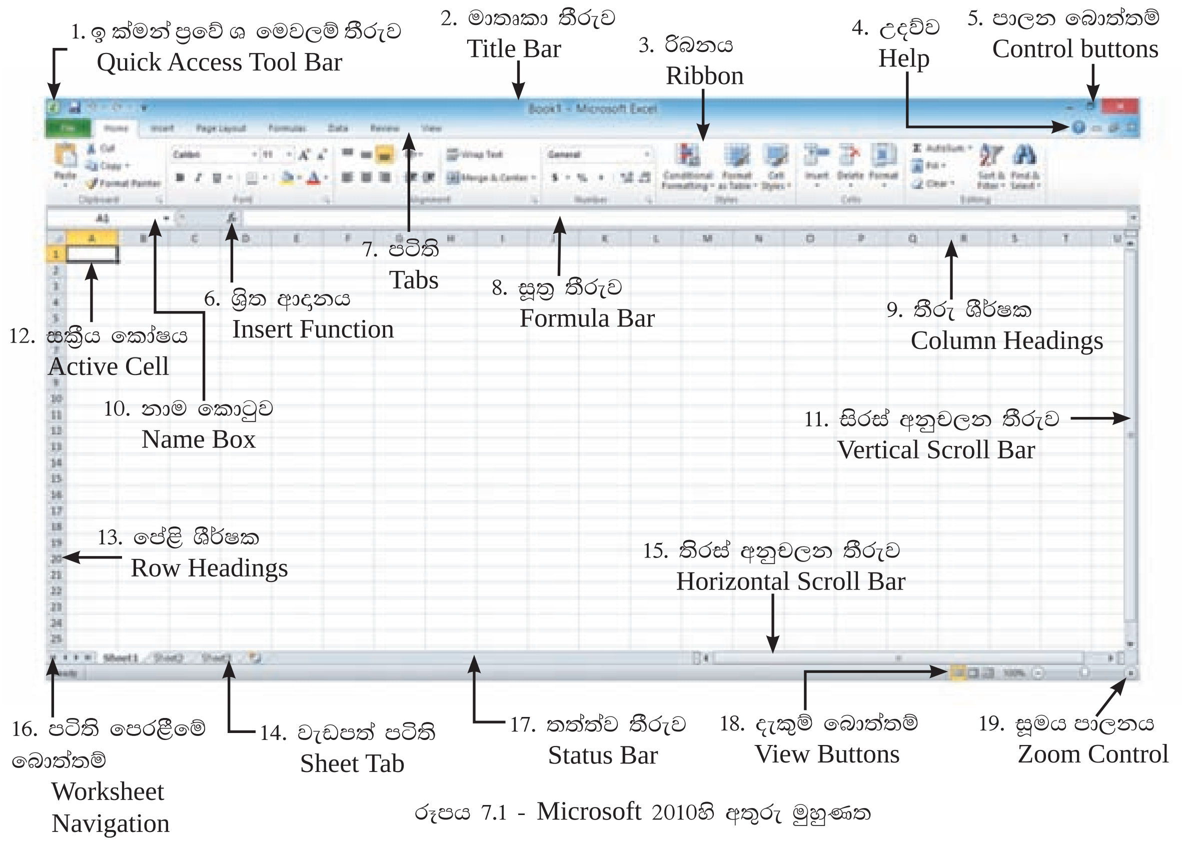
Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

Start → Programs→MicrosoftOffice → Microsoft Office Excel 2010

LibreOffice Clac සඳහා...

Start → Programs → Libre Office → Libre Office Clac

7.1.3 Microsoft Excel 2010හි අතුරු මුහුණත හා එහි සංරචක



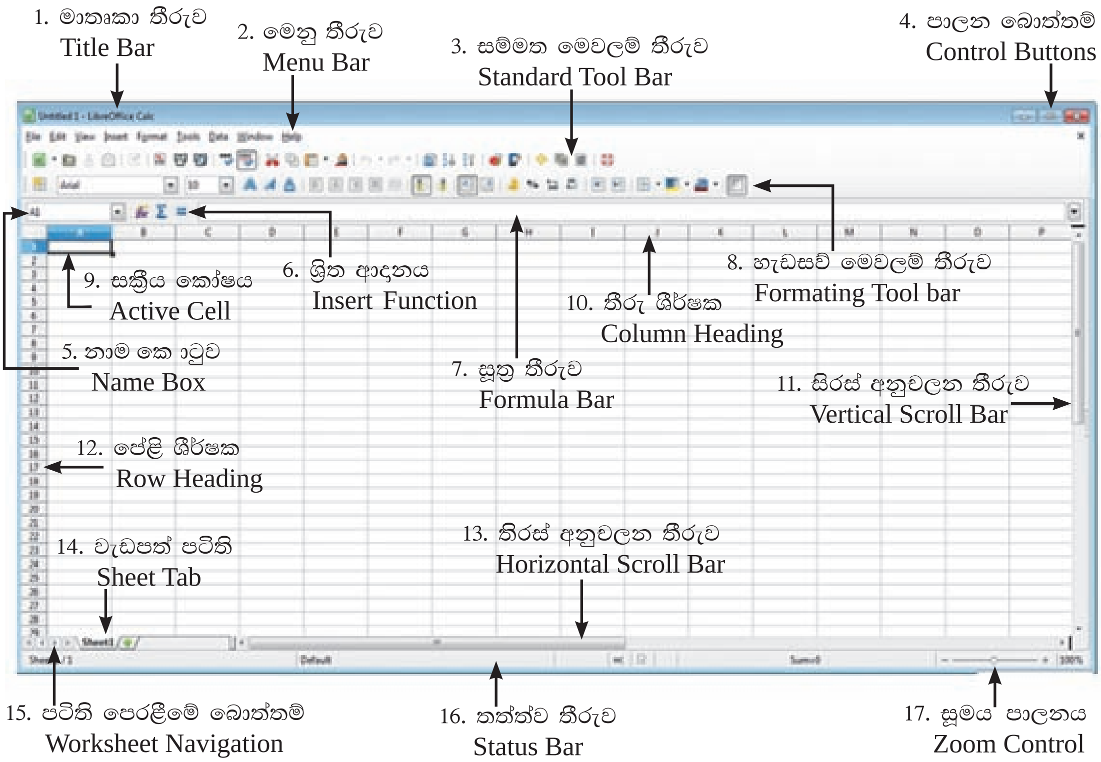
රූපය 7.1 - Microsoft 2010හි අතුරු මුහුණත

වගුව 7.2 - Microsoft Excel 2010හි සංරචක

සංරචකය	විස්තර
1. ඉක්මන් ප්‍රවේශ මෙවලම් තීරුව	Save, Print Preview, Undo, New වැනි නිතර ම අවශ්‍ය වන විධාන ලබා දෙයි.
2. මාතෘකා තීරුව	යෙදුම් මෘදුකාංගයේ නාමය දර්ශනය කරයි.
3. රිබනය	Home, Insert, Page Layout වැනි පටිති යටතේ මෙවලම් ලබා දෙයි.
4. උදව්ව	උදවු ලබා ගැනීමට උපකාරි වේ.
5. පාලන බොත්තම්	වැඩපොත් කවුළුව විශාල කිරීම, කුඩා කිරීම හා වැසීම සිදු කරයි.
6. ශ්‍රිත ආදානය	සූත්‍ර ගොඩනැගීම සඳහා සංවාද කවුළුව ලබා දෙයි.
7. පටිති	රිබනය මාරු කිරීම සිදු කරයි.
8. සූත්‍ර තීරුව	සූත්‍ර දර්ශනය කිරීම සහ කෝෂයක අන්තර්ගතය දර්ශනය කිරීම සිදු කරයි.

9. තීරු ශීර්ෂක	තීරු අක්ෂරය දර්ශනය කරයි.
10. නාම කොටුව	ක්‍රියාකාරී කෝෂයෙහි ලිපිනය දර්ශනය කරයි.
11. සිරස් අනුචලන තීරුව	වැඩපත සිරස් ව අනුචලන උපකාරී වේ.
12. සක්‍රිය කෝෂය	දත්ත ආදානය වන කෝෂය දර්ශනය කරයි.
13. පේළි ශීර්ෂක	පේළි අංකය දර්ශනය කරයි.
14. වැඩපත් පටිති	වැඩපත නියෝජනය කරයි.
15. තිරස් අනුචලන තීරුව	වැඩපත අනුචලන පෙරළීමට උපකාරී වේ.
16. පටිති අනුචලන බොත්තම්	වැඩපත් මාරු කිරීමට උපකාරී වෙයි.
17. තත්ත්ව තීරුව	වැඩපත හා සබැඳි තත්ත්වයන් දර්ශනය කරයි.
18. දැකුම් බොත්තම්	වැඩපත් දර්ශනය වන ආකාර දක්වයි.
19. සූමය පාලනය	වැඩපත විශාල කර හෝ කුඩා කර හෝ බලා ගැනීමට යොදා ගැනේ.

7.1.4 LibreOffice Calc 4.1 හි අතුරුමුහුණත හා එහි සංරචක



රූපය 7.2 - LibreOffice Calc 4.1හි අතුරු මුහුණත

වගුව 7.3 - LibreOffice Calc 4.1 හි සංරචක

සංරචකය	විස්තරය
1. මාතෘකා තීරුව	යෙදුම් මෘදුකාංගයේ නාමය දර්ශනය කරයි.
2. මෙනු තීරුව	විධාන තෝරා ගැනීමට පහසුකම් සලසයි.
3. සම්මත මෙවලම් තීරුව	සම්මත මෙවලම් තෝරා ගැනීමට පහසුකම් සලසයි.
4. පාලන බොත්තම්	වැඩපොත් කවුළුව විශාල කිරීම, කුඩා කිරීම, වසා දැමීම සිදු කරයි.
5. නාම කොටුව	සක්‍රිය කෝෂයෙහි ලිපිනය දර්ශනය කරයි.
6. ශ්‍රිත ආදානය	සූත්‍ර ගොඩනැගීම සඳහා සංවාද කවුළුව ලබා දෙයි.
7. සූත්‍ර තීරුව	සූත්‍ර දර්ශනය කිරීම සහ කෝෂයක අන්තර්ගතය දර්ශනය කිරීම.
8. හැඩසව් මෙවලම් තීරුව	වැඩපත හැඩසව් කිරීමට උපකාර වේ.
9. සක්‍රිය කෝෂය	දත්ත ආදානය වන කෝෂය දර්ශනය කරයි.
10. තීරු ශීර්ෂක	තීරු අක්ෂරය දර්ශනය කරයි.
11. සිරස් පෙරළන තීරුව	වැඩපත සිරස් ව පෙරළීමට උපකාර වේ.
12. පේළි ශීර්ෂක	පේළි අක්ෂරය දර්ශනය කරයි.
13. තිරස් පෙරළන තීරුව	වැඩපත තිරස් ව පෙරළීමට උපකාර වේ.
14. වැඩපත් පටිති	වැඩපත නියෝජනය කරයි.
15. පටිති පෙරළීමේ බොත්තම්	වැඩපත් පෙරළීමට උපකාර වෙයි.
16. තත්ත්ව තීරුව	වැඩපත හා සබැඳි තත්ත්ව දර්ශනය කරයි.
17. සූමය	වැඩපත විශාල කර හෝ කුඩා කර හෝ බලා ගැනීමට යොදා ගැනේ.

7.1.5 වැඩපත (Worksheet)

ද්විමාන තලයක සිරස් තීරු (Columns) හා තිරස් පේළි (Rows) වශයෙන් පිහිටි කෝෂ සමූහයකින් වැඩපත (Worksheet) නිර්මාණය වී ඇත. එය වැඩපත් පටිති (Sheet Tab) මගින් දක්වනු ලබයි.

7.1.6 වැඩපතක තීරු නම් කිරීම

වැඩපතක ඇති තීරු නම් කර ඇත්තේ පහත දැක්වෙන පරිදි ඉංග්‍රීසි කැපිටල් අක්ෂර හෝ අක්ෂර සංයෝජන හෝ මගිනි. රූපය 7.3 බලන්න.

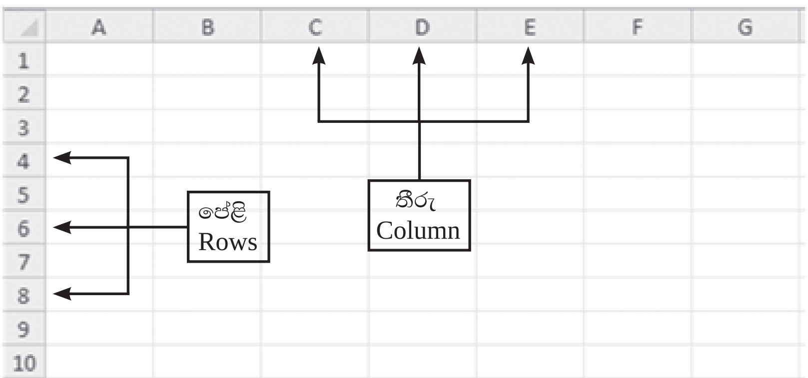
A,B,C,D,.......................Z දක්වා ද

AA,AB,AC.AD,AE,.................AZ දක්වා ද

BA,BB,BC,BD,BF.................BZ දක්වා ද ආදි වශයෙනි.

7.1.7 වැඩපතක පේළි නම් කිරීම

වැඩපතක ඇති පේළි නම් කර ඇත්තේ 1, 2, 3, 4, 5, ... ආදි වශයෙන් අංක මගිනි. රූපය 7.3 බලන්න.



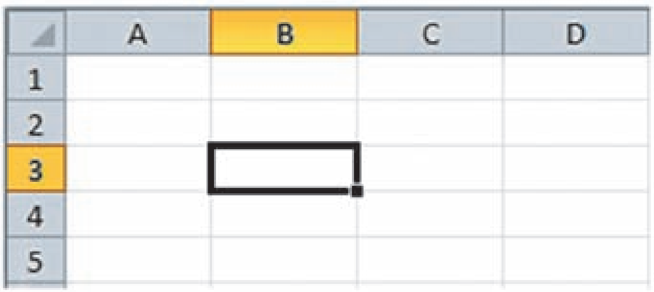
රූපය 7.3 - වැඩපතක පේළිවල හා තීරුවල පිහිටීම.

සාමාන්‍යයෙන් වැඩපතක පේළි ප්‍රමාණය සහ තීරු ප්‍රමාණය 2හි බලයක් වන අගයකින් පවතී.

පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගය	පේළි ප්‍රමාණය	තීරු ප්‍රමාණය
Microsoft Excel 2003	65536 (2^{16})	256 (2^{8})
Microsoft Excel 2007/2010	1048576 (2^{20})	16384 (2^{14})
LibreOffice Calc 4.1	1048576 (2^{20})	1024 (2^{10})

7.1.8 සක්‍රිය කෝෂය

වැඩපෙතෙහි දත්ත ආදානයට ප්‍රථමයෙන් එම කෝෂය තෝරා ගත යුතු ය. එසේ තෝරා ගත් කෝෂයක් සක්‍රිය කෝෂය (Active Cell) ලෙස හැඳින්වෙයි. පහත දැක්වෙන අවස්ථාවේ දී B3 කෝෂය සක්‍රිය ව පවතියි. සක්‍රිය කෝෂය සෑම විට ම තද බෝඩරයකින් දර්ශනය වේ. රූපය 7.4 බලන්න.



රූපය 7.4 - වැඩපතක සක්‍රිය කෝෂය

7.2 වැඩපත තුළ සැරිසැරීම

වැඩපතකට දත්ත ඇතුළත් කිරීමේ දී ප්‍රථමයෙන් දත්ත ඇතුළත් කළ යුතු කෝෂය සක්‍රිය කළ යුතු ය.

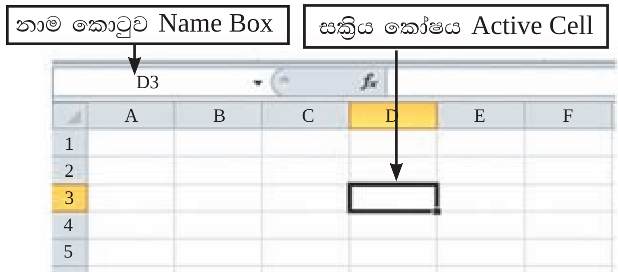
පහත දැක්වෙන යතුර/යතුරු සංයෝජන ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් වැඩපත තුළ පිහිටි ඕනෑ ම කෝෂයක් වෙත ගමන් කර එය සක්‍රිය කළ හැකි ය.

යතුර/යතුරු සංයෝජනය	**ප්‍රතිඵලය**
Arrow keys	අදාළ දිශාවට (වමට, දකුණට, ඉහළට, පහළට) එක් කෝෂයක් ගමන් කරයි.
Ctrl + Arrow Keys	අදාළ දිශාවට දත්ත ඇතුළත් පරාසයෙහි අන්ත වෙත ගමන් කරයි.
Home	සක්‍රිය කෝෂය පිහිටි පේළිය ඔස්සේ A තීරුව වෙත ගමන් කරයි.
Ctrl + Home	A1 කෝෂය වෙත ගමන් කරයි.
Ctrl + End	දත්ත ඇතුළත් පරාසයෙහි දකුණු පස පහළ කෝෂය වෙත ගමන් කරයි.
Page Up	වැඩපතෙහි එක් තිරයක් ඉහළට ගමන් කරයි.
Page Down	වැඩපතෙහි එක් තිරයක් පහළට ගමන් කරයි.

7.2.1 කෝෂ ලිපිනය

පළමු ව තීරුවේ අක්ෂරයත් දෙවනු ව පේළියේ අංකයත් යොදා කෝෂය නම් කෙරේ. එය කෝෂ ලිපිනය (Cell Address) ලෙස හැඳින්වේ. සක්‍රිය කෝෂයේ ලිපිනය නාම කොටුව මත දිස්වේ. (රූපය 7.1 සහ 7.2 බලන්න.)

උදා: D තීරුවේ 3 වන පේළියේ පිහිටි කෝෂය D3 ලෙස නම් කෙරේ. රූපය 7.5 බලන්න.



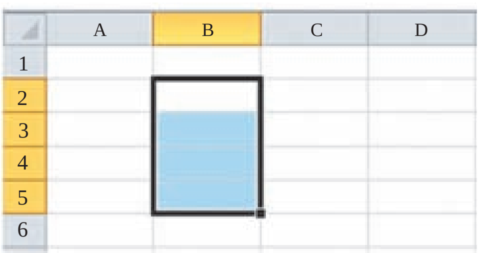
රූපය 7.5 - වැඩපතක සක්‍රිය කෝෂය

ක්‍රියාකාරකම

KD74 යන කෝෂ ලිපිනය පිහිටි පේළිය .... වන අතර තීරුව .... වේ.

7.2.2 කෝෂ පරාසය

වැඩපතෙහි අනුයාත කෝෂ සමූහයක් කෝෂ පරාසය (Cell Range) ලෙස හැඳින්වේ. පහත දැක්වෙන වැඩපත් සලකන්න.



රූපය 7.6 - වැඩපතක තීරුවක් ඔස්සේ ඇති කෝෂ පරාසයක්

මෙම කෝෂ පරාසයට B2, B3, B4, B5 යන කෝෂ 4 ඇතුළත් වේ. පරාසය B2 න් ආරම්භ කර B5න් අවසන් කර ඇත.

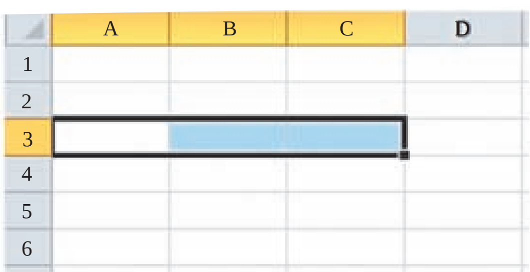
මෙම කෝෂ පරාසය B2:B5 මඟින් නිරූපණය වේ.

තීරුවක් ඔස්සේ ඇති කෝෂ පරාසයක තීරුවේ අක්ෂරය නියත ව පවතියි.

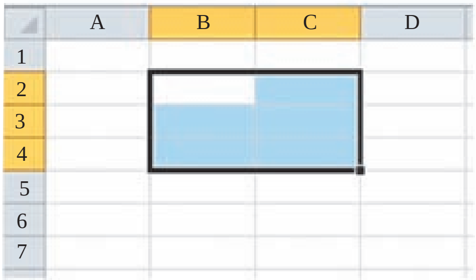
මෙම කෝෂ පරාසයට A3, B3, C3 යන කෝෂ 3 ඇතුළත් වේ. රූපය 7.7 බලන්න.

මෙම කෝෂ පරාසය A3:C3 මඟින් නිරූපණය වේ.

පේළියක් ඔස්සේ ඇති කෝෂ පරාසයක පේළි අංකය නියත ව පවතී.



රූපය 7.7 - වැඩපතක පේළියක් ඔස්සේ ඇති කෝෂ පරාසයක්



රූපය 7.8 - වැඩපතක පේළි හා තීරු ඔස්සේ ඇති කෝෂ පරාසයක්

මෙම කෝෂ පරාසයට B2, B3, B4, C2, C3, C4 යන කෝෂ 6 ඇතුළත් වේ. (රූපය 7.7 බලන්න.)

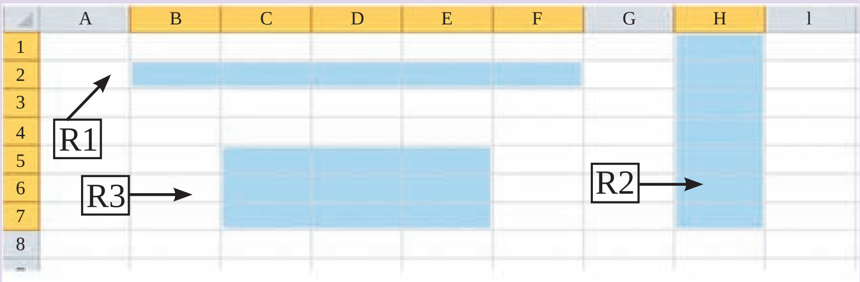
මෙම කෝෂ පරාසය B2:C4 මගින් නිරූපණය වේ. (රූපය 7.8 බලන්න.)
පේළි සහ තීරු ඔස්සේ ඇති කෝෂ පරාසයක පේළි අංකත්, තීරු අක්ෂරත් වෙනස් වේ.

සටහන: වැඩපතක කෝෂ පරාස කීපයක් දැක්වීම සඳහා පාලන යතුර (Control Key) යොදා ගනිමින් සලකුණු කරනු ලැබේ. යතුරු පුවරුවේ පාලන යතුර Ctrl මඟින් දක්වා ඇත.

ක්‍රියාකාරකම



රූපය 7.9 මගින් දැක්වෙන වැඩපත ඇසුරින් පහත අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සඳහන් කරන්න.



රූපය 7.9 - වැඩපතක ඇති කෝෂ පරාසයක්

1. R 1 මගින් දැක්වෙන පරාසයෙහි ආරම්භක කෝෂයෙහි ලිපිනය කුමක් ද?
2. R 1 මගින් දැක්වෙන පරාසයෙහි අවසාන කෝෂයෙහි ලිපිනය කුමක් ද?
3. R 1 මගින් දැක්වෙන පරාසය සඳහන් කරන්න.
4. R 2 මගින් දැක්වෙන පරාසය සඳහන් කරන්න.
5. පේළියක් ඔස්සේ පිහිටි පරාසය කුමක් ද?
6. තීරුවක් ඔස්සේ පිහිටි පරාසය කුමක් ද?
7. R 3 මගින් දැක්වෙන පරාසය සඳහන් කරන්න.
8. R 3 මගින් දැක්වෙන පරාසයට අයත් කෝෂ ගණන සඳහන් කරන්න.

7.2.3 දත්ත ඇතුළත් කිරීම

පැතුරුම්පතට දත්ත ඇතුළත් කිරීමට පෙර අදාළ කෝෂය සක්‍රිය කළ යුතු ය. ඉන් පසු දත්ත ඇතුළත් කළ යුතු ය. කෝෂයක අන්තර්ගතය වන්නේ ලේබල් (Label), අගයන් (Value) හෝ සූත්‍ර (Formula) යන ඒවායින් එකකි.

1.ලේබල

යතුරුලියනය කරන ලද අක්ෂර (Letters), සංඛ්‍යා (Numbers), විශේෂ සංකේත (Special Symbols) මගින් හෝ ඒවා සංයෝජනයෙන් හෝ ලබා ගන්නා පාඨ (Text) ලේබල ලෙස හැඳින්වේ. සාමාන්‍යයෙන් ලේබල කෝෂයක වම් එකෙල්ල වේ (Left Align).

පහත රූපය 7.10 මගින් වැඩපතක ලේබල වම් එකෙල්ල ව පවතින ආකාරය දැක්වේ.

සටහන : මෙහි දුරකථන අංක ඇතුළත් කිරීමේ දී පහත දැක්වෙන ආකාරයෙන් ම කෝෂවල දර්ශනය නො වේ. (දුරකථන අංකයේ මුලින් ම ඇති 0 දර්ශනය නොවේ). ලේබල ආකාරයෙන් පවත්වා ගැනීමට දුරකථන අංක ඇතුළත් කළ යුතු කෝෂ පරාසය පාඨ (Text) ලෙස හැඩසව් කළ යුතු ය. කෝෂ හැඩසව් කරන ආකාරය පසු ව සාකච්ඡා කෙරේ.

	A	B	C	D	E
1	නම	දිස්ත්‍රික්කය	පළාත	දුරකථන අංකය	ඉ-තැපැල
2	පියුමි කෞශල්‍යා	කෑගල්ල	සබරගමුව	03512232438	piumi@gmail.com
3	A.මල්ලිකාදේවි	මහනුවර	මධ්‍යම	08350632867	maldevi@yahoo.com
4	දිලීෂ ගම්හේවා	කොළඹ	බස්නාහිර	01278643563	dilesha@hotmal.com
5	හකීම් අන්වර්	මාතර	දකුණ	01369589596	anwerhac@live.com
6					

රූපය 7.10 - වැඩපතක ලේබල වම් එකෙල්ල වීම.

2. අගයන්

සංඛ්‍යාත්මක වටිනාකමක් සහිත දත්ත අගයන් ලෙස සලකනු ලබයි. සාමාන්‍යයෙන් අගයන් කෝෂයක දකුණු එකෙල්ල වේ (Right Align). අගයන් ලෙස පවතින දත්ත ආකාර කීපයක් රූපය 7.11 මගින් දැක්වේ.

	A	B	C
1	පූර්ණ සංඛ්‍යා(Integer)	23	
2	දශම සංඛ්‍යා(Decimal)	5.72	
3	භාග සංඛ්‍යා(Fractional)	3 1/4	
4	ප්‍රතිශත සංඛ්‍යා(Percentage)	65%	
5	විද්‍යාත්මක සංඛ්‍යා(Scientific)	4.37E+04	
6	දිනය(Date)	07/05/12	
7	වේලාව(Time)	2.45 PM	
8	මුදල්(Currency)	Rs 400.00	
9			

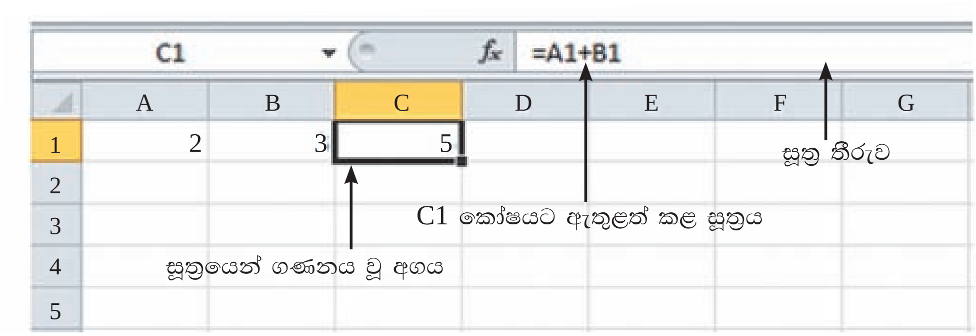
රූපය 7.11 - වැඩපතක අගයන් දකුණු එකෙල්ල වීම

සටහන : භාග සංඛ්‍යාවක් ඇතුළත් කිරීමේ දී පූර්ණ සංඛ්‍යාව ටයිප් කර තනි අවකාශයකට (Single Space) පසු ව භාග කොටස ටයිප් කරන්න.

3. සූත්‍ර

ගණනය කිරීම උදෙසා සමාන (=) ලකුණින් ආරම්භ කර අගයයන්, කෝෂ ලිපින සහ ශ්‍රිත යොදා ගනිමින් ලියනු ලබන ප්‍රකාශන සූත්‍ර ලෙස හැඳින්වෙයි. වැඩපතේ කෝෂයකට සූත්‍රයක් ඇතුළත් කළ විට එමගින් ගණනය වූ අගය කෝෂය තුළ දිස්වන අතර සූත්‍රය සූත්‍ර තීරුවේ දිස්වේ.

උදාහරණ 1 - A1 සහ B1 කෝෂවල අන්තර්ගතවල එකතුව C1 කෝෂය තුළට ලබා ගැනීම. (රූපය 7.12 බලන්න)



රූපය 7.12 - සූත්‍ර දර්ශනය වන අයුරු

7.3 සූත්‍ර ලිවීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන ගණිතමය මෙහෙයවන

මෙහෙයවනය	අර්ථය
+	එකතු කිරීම
-	අඩු කිරීම
*	ගුණ කිරීම
/	බෙදීම
^	බලය

සටහන : මෙහෙයවන ක්‍රියාත්මක වන අනුපිළිවෙළ වරහන් යොදා වෙනස් කළ හැකි ය. එවිට වරහන් සහිත කොටස ප්‍රථමයෙන් සුළු වේ.

මෙහෙයවන ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළ (Operator Precedence)

ප්‍රථම	( )	
දෙවන	^	
තෙවන	* , /	
සිව්වන	+ , -	ඉහල සිට පහලට අඩු වේ.

7.3.1 අගයන් සහ මෙහෙයවන භාවිතයෙන් සරල ගණනය කිරීම් සිදුකිරීම

අගයන් සහ මෙහෙයවන යොදා ලියන ලද සරල සූත්‍ර කිහිපයක් වගුව 7.4 මගින් දැක්වේ.

වගුව 7.4 - සරල සූත්‍ර ලිවීම

මෙහෙයවනය	සූත්‍රය	ප්‍රතිඵලය
එකතු කිරීම (+)	= 2+4	6
අඩු කිරීම (-)	= 5-2	3
ගුණ කිරීම (*)	= 4*5	20
බෙදීම (/)	= 12/6	2
බලය (^)	= 2^4	16

සූත්‍රයක් තුළ මෙහෙයවන කිහිපයක් පැවතිය හැකි ය. එවැනි සූත්‍ර අනුපිළිවෙළින් සුළු කරන ආකාරය දැන ගනිමු. මේ සඳහා 7.5 සහ 7.6 වගු බලන්න.

වගුව 7.5 - සරල සූත්‍රවල වරහන් භාවිතය

සූත්‍රය	සුළු කරන ආකාරය	ප්‍රතිඵලය
= 2+4*3	= 2+12	= 14
= (2+4)*3	= 6*3	= 18
= 4*3^2	= 4*9	= 36
= (4*3)^2	= 12^2	= 144

වගුව 7.6 - සූත්‍ර සුළු කරන පියවර

උදාහරණය	= 5+2*3^2/6-3	= 5+2*3^2/(6-3)	= 8/2*3-2^3+5
සුළු කරන පියවර	= 5+2*3^2/6-3	= 5+2*3^2/(6-3)	= 8/2*3-2^3+5
	= 5+2*9/6-3	= 5+2*3^2/3	= 8/2*3-8+5
	= 5+18/6-3	= 5+2*9/3	= 4*3-8+5
	= 5+3 - 3	= 5+18/3	= 12-8+5
	= 8-3	= 5+6	= 4+5
පිළිතුර	= 5	= 11	= 9

සටහන : වරහන් භාවිත නොවන විට සම මට්ටමේ පවතින ගුණ කිරීම (*) හා බෙදීම (/) යන මෙහෙයවන ද , එකතු කිරීම (+) හා අඩු කිරීම (-) යන මෙහෙයවන ද සූත්‍රයේ වම් පස සිට දකුණු පසට පිහිටා ඇති අනුපිළිවෙළ අනුව සුළු කරනු ලබයි.

ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන සූත්‍ර සුළු කිරීමෙන් ලැබෙන අගයයන් සොයන්න.

(1) = 6-4/2	(6) = 4+5*2^3	(11) = 5/2+1^3*4
(2) = 5*4+3	(7) = 8/4*2	(12) = 3-4*3/2
(3) = 3+4*5	(8) = -4/2+2	(13) = 6/3*2^1-3
(4) = 2^5+3	(9) = 1+2^2*3	(14) = 3*(2+4)/9+1
(5) = 3+5^2	(10) = 3*4/2	(15) = 2^3/(5-1^3)*5

7.3.2 කෝෂ ලිපින හා මෙහෙයවන භාවිතයෙන් සූත්‍ර ගොඩ නැගීම

කෝෂ ලිපින සහ මෙහෙයවන භාවිතයෙන් සූත්‍ර ලිවීමෙන් අත්වන ප්‍රධානතම වාසිය වන්නේ සූත්‍රයට අදාළ කෝෂවල අන්තර්ගතය වෙනස් වන විට එම සූත්‍රය මඟින් ගණනය කරනු ලබන අගයන් ස්වයංක්‍රීය ව ම යාවත්කාලීන වීමයි.

උදාහරණ 1

සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය හා වර්ගඵලය සෙවීම සඳහා එහි දිග හා පළල පිළිවෙළින් A2 සහ B2 කෝෂවලට ඇතුළත් කරමු. පරිමිතිය සෙවීමට C2, C3, C4 කෝෂවල සහ වර්ගඵලය සෙවීමට D2 කෝෂයේ අදාළ සූත්‍ර දක්වා ඇත. 7.13 රූපය බලන්න.

	A	B	C	D
1	සෘජුකෝණාස්‍රයක දිග	සෘජුකෝණාස්‍රයක පළල	පරිමිතිය	වර්ගඵලය
2	45	24	=A2+A2+B2+B2	=A2*B2
3			=A2*2+B2*2	
4			=(A2+B2)*2	
5				

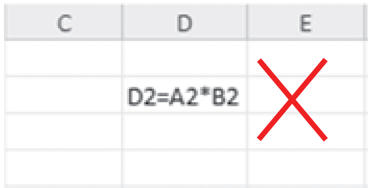
රූපය 7.13 - සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය හා වර්ගඵලය

ක්‍රියාකාරකම

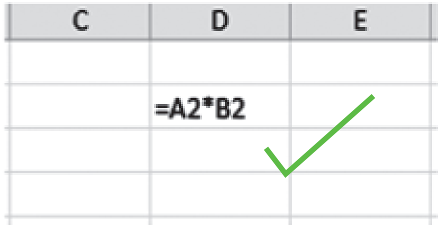


7.13 රූපයේ දැක්වෙන වැඩපත ඔබ භාවිත කරන පැතුරුම්පත් මෘදුකාංගය ඇසුරින් නිර්මාණය කරගෙන A2 සහ B2 යන කෝෂවල අගයන් වෙනස් කරමින් C සහ D තීරුවල සඳහන් සූත්‍රවලින් ලැබෙන ප්‍රතිඵල නිරීක්ෂණය කරන්න.

ඉතා වැදගත් : D2 කෝෂයට අදාළ සූත්‍රය D2=A2*B2 ලෙස ලිවීමෙන් එය ලේබලයක් බවට පත්වීමෙන් ගණනය වීමක් සිදු නොවේ. (රූපය 7.14 බලන්න.) එම නිසා සූත්‍ර ලිවීමේ දී = ලකුණට වම් පසින් කිසිවක් සටහන් නොකළ යුතු ය. (රූපය 7.15 බලන්න.)



රූපය 7.14 - සූත්‍රයක් වැරදි ලෙස නිරූපණය



රූපය 7.15 - සූත්‍රයක් නිවැරදි ලෙස නිරූපණය

උදාහරණ 2

පොතක මිල සහ පැන්සලක මිල දී ඇති විට රූපය 7.16 මගින් දැක්වෙන වැඩපතෙහි සඳහන් සූත්‍ර බලන්න.

	A	B	C
1	පොතක මිල	48	
2	පැන්සලක මිල	12	
3	පොතක සහ පැන්සලක මිල	=B1+B2	
4	පොතක සහ පැන්සලක මිල අතර වෙනස	=B1-B2	
5	පොත් 3 ක මිල	=B1*3	
6	පොත් 4 ක සහ පැන්සල් 2 ක මිල	=B1*4+B2*2	
7			

රූපය 7.16 - මිල ගණනය

ක්‍රියාකාරකම



7.16 රූපයේ දැක්වෙන වැඩපත ඔබ භාවිත කරන පැතුරුම්පත් මෘදුකාංගය ඇසුරින් නිර්මාණය කරගෙන B1 සහ B2 යන කෝෂවල අගයන් වෙනස් කරමින් B3, B4, B5, B6 යන කෝෂවල සඳහන් සූත්‍රවලින් ලැබෙන ප්‍රතිඵල නිරීක්ෂණය කරන්න.

උදාහරණ 3

ඝනකයක පැත්තක දිග දී ඇති විට වර්ගඵලය සහ පරිමාව ගණනය කිරීම. (රූපය 7.17 බලන්න.)

	A	B	C
1	ඝනකයක පැත්තක දිග	8	
2	ඝනකයක පැත්තක වර්ගඵලය	=B1^2	
3	ඝනකයක මුළු වර්ගඵලය	=6*B1^2	
4	ඝනකයක පරිමාව	=B1^3	
5			

රූපය 7.17 - ඝනකයක වර්ග ඵලය හා පරිමාව සෙවීම.

ක්‍රියාකාරකම

7.17 රූපයේ දැක්වෙන වැඩපත ඔබ භාවිත කරන පැතුරුම්පත් මෘදුකාංගය ඇසුරින් නිර්මාණය කරගෙන B1 කෝෂයේ අගයන් වෙනස් කරමින් B2, B3, B4 යන කෝෂවල සඳහන් සූත්‍රවලින් ලැබෙන ප්‍රතිඵල නිරීක්ෂණය කරන්න.

සටහන : කෝෂ ලිපින භාවිතයෙන් ලියන ලද සූත්‍රවලින් ලැබෙන ප්‍රතිඵලය, සෑම විට ම එම සූත්‍ර ලිවීමට යොදා ගත් කෝෂ ලිපිනවල අගයන් වෙනස් කළ විට ස්වයංක්‍රීය ව යාවත්කාලීන වේ.

ක්‍රියාකාරකම

පහත දැක්වෙන වැඩපත (රූපය 7.18 බලන්න) සහ සූත්‍ර ඇතුළත් වගුව අධ්‍යයනය කරමින් වගුව 7.7 හි සඳහන් සූත්‍රවල මෙහෙයවන යෙදී ඇති ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළ සලකා බලමින් සුළුකර ලැබෙන අවසාන අගය ප්‍රතිඵල තීරුවේ සටහන් කරන්න.

	A	B	C	D	E
1	7	5	4	2	
2	3	1	9	4	
3	6	2	4	8	
4					

රූපය 7.18 - දත්ත ඇතුළත් වැඩපත

සූත්‍රය	ප්‍රතිඵලය
=A1+B1	12
=C1+C2+C3	17
=B2+C3+B3	7
=A2*C1	12
=C2/A2*D1	6
=B3^A2+D1	10

වගුව 7.7

සූත්‍රය	ප්‍රතිඵලය
=A1*B1-D2	
=D1-C2/A2	
=B3^C3-A3	
=A1*C1/C3	
=D2*C4*E1	
=A3/B3+A2*D1	
=A1+(B2*C2)-B3+C2/B2	
=B2-B3+B1*(D1+D2^B1)	
=A2^B3-C2+A3*(B3+C1)	
=A3/C3*(D2*D1)	
=D3/C3/B3*A3+B2	
=(D3/(A1+B2))^C2	

7.4 ගණනය කිරීම සඳහා ශ්‍රිත භාවිතය

දත්ත ප්‍රමාණය වැඩි වන විට කෝෂ ලිපින පමණක් භාවිතයෙන් සූත්‍ර ලිවීම තරමක් අපහසු සහ සංකීර්ණ කටයුත්තකි. එවැනි අවස්ථාවල දී සූත්‍ර ලිවීම සඳහා ශ්‍රිත භාවිත කරමු. පැතුරුම්පත් මෘදුකාංගවල විවිධ ක්ෂේත්‍ර යටතේ ගණනය කිරීම් සිදු කිරීමට ශ්‍රිත විශාල ප්‍රමාණයක් ඇත. ඒ අතරින් බහුල ව යෙදෙන මූලික ශ්‍රිත කිහිපයක් හඳුනා ගනිමු. (වගුව 7.8 බලන්න.)

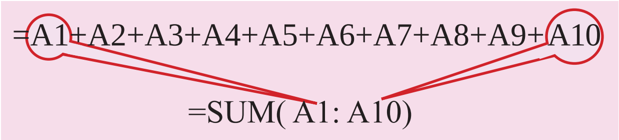
වගුව 7.8

ශ්‍රිතයේ නම	කාරක රීතිය **(Syntax)**	භාවිතය
SUM	=SUM(Number 1,Number2......)	කෝෂ පරාසයක පිහිටි අගයන්ගේ එකතුව සෙවීම.
AVERAGE	=AVERAGE(Number1,Number2.......)	කෝෂ පරාසයක පිහිටි අගයන්ගේ සාමාන්‍ය අගය සෙවීම.
MAX	=MAX(Number1,Number2.......)	කෝෂ පරාසයක පිහිටි අගයන්ගේ විශාලම අගය සෙවීම.
MIN	=MIN(Number1,Number2......)	කෝෂ පරාසයක පිහිටි අගයන්ගේ කුඩාම අගය සෙවීම.
COUNT	=COUNT(Number1,Number2.......)	කෝෂ පරාසයක පිහිටි අගයන් ඇතුළත් කෝෂ ගණන සෙවීම.

උදාහරණයක් ලෙස වැඩපතක A1 කෝෂයේ සිට A10 කෝෂය දක්වා එකතුව ලබා ගැනීමට කෝෂ ලිපින පමණක් භාවිතයෙන් 1 මගින් දැක්වෙන සූත්‍රය සහ ශ්‍රිත භාවිතයෙන් ලියන ලද 2 මගින් දැක්වෙන සූත්‍රය සලකමු. මෙම සූත්‍ර දෙකෙන් ම එක ම ප්‍රතිඵලයක් ලබා දෙයි. මෙම සූත්‍ර දෙක සසඳා බලන විට කෝෂ පරාසය වැඩි වන විට 2 මගින් දැක්වෙන සූත්‍රය භාවිතය සරල හා පහසු බව ඔබට වැටහෙනවා ඇත.

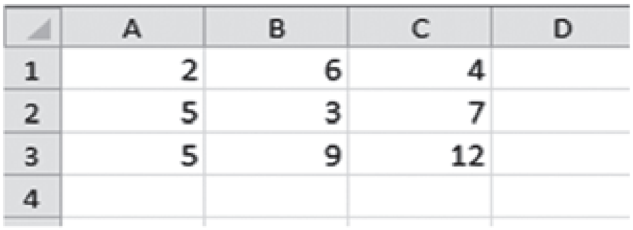
=A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10 ⟶ (1)

=SUM(A1:A10) ⟶ (2)



ශ්‍රිතය තුළ පරාසය ආරම්භ වන කෝෂ ලිපිනයත් පරාසය අවසන් වන කෝෂ ලිපිනයත් සටහන් කරනු ලබයි.

රූපය 7.19 මගින් දැක්වෙන වැඩපත ඇසුරින් ශ්‍රිත භාවිතයෙන් සූත්‍ර ගොඩනගමු.



	A	B	C	D
1	2	6	4	
2	5	3	7	
3	5	9	12	
4				

රූපය 7.19 - වැඩපත

ශ්‍රිත භාවිත කළ හැකි විවිධ ආකාර හඳුනා ගනිමු.

SUM ශ්‍රිතය (වගුව 7.9 බලන්න.)

වගුව 7.9

සූත්‍රය	විස්තරය	ප්‍රතිඵලය
= SUM(A1,B1,C1)	A1,B1 සහ C1 යන කෝෂවල අගයන්ගේ එකතුව.	12
= SUM(A1:C1)	A1 සිට C1 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන්ගේ එකතුව.	12
= SUM(A1:C1,B2)	A1 සිට C1 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ සහ B2 කෝෂයෙහි ඇති අගයන්ගේ එකතුව.	15
= SUM(B1:C2)	B1 සිට C2 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන්ගේ එකතුව.	20
= SUM(A1:A3,C1:C3)	A1 සිට A3 දක්වා සහ C1 සිට C3 දක්වා කෝෂ පරාස තුළ ඇති අගයන්ගේ එකතුව.	35

AVERAGE ශ්‍රිතය (වගුව 7.10)

වගුව 7.10

සූත්‍රය	විස්තරය	ප්‍රතිඵලය
= AVERAGE(A1,B1,C1)	A1,B1 සහ C1 යන කෝෂවල අගයන්ගේ සාමාන්‍යය.	4.00
= AVERAGE(A1:C1)	A1 සිට C1 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන්ගේ සාමාන්‍යය.	4.00
= AVERAGE(A1:C1,B2)	A1 සිට C1 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ සහ B2 කෝෂයෙහි ඇති අගයන්ගේ සාමාන්‍යය.	3.75
= AVERAGE(B1:C2)	B1 සිට C2 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන්ගේ එකතුව.	5.00
= AVERAGE(A1:A3,C1:C3)	A1 සිට A3 දක්වා සහ C1 සිට C3 දක්වා කෝෂ පරාස තුළ ඇති අගයන්ගේ සාමාන්‍යය.	5.83

සටහන : සාමාන්‍ය අගය සඳහා විවිධ දශම ස්ථාන සහිත පිළිතුරු ප්‍රතිඵල ලැබේ. එම ප්‍රතිඵල ඇතුළත් කෝෂ පරාසය අවශ්‍ය දශමස්ථාන ප්‍රමාණයකට හැඩසව් (Format) කළ යුතු ය.

MAX ශ්‍රිතය (වගුව 7.11)

වගුව 7.11

සූත්‍රය	විස්තරය	ප්‍රතිඵලය
= MAX(A1,B2,C1)	A1,B2 සහ C1 යන කෝෂවල අගයන් අතරින් විශාල ම අගය ය.	4
= MAX(A2:C2,B3)	A2 සිට C2 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ සහ B3 කෝෂයෙහි ඇති අගයන් අතරින් විශාල ම අගය ය.	9
= MAX(A1:C1)	A1 සිට C1 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන් අතරින් විශාල ම අගය ය.	6
= MAX(A1,B1:C2)	A1සහ B1 සිට C2 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන් අතරින් විශාල ම අගය ය.	7

MIN ශ්‍රිතය (වගුව 7.12 බලන්න)

වගුව 7.12

සූත්‍රය	විස්තරය	ප්‍රතිඵලය
= MIN(A1,B2,C1)	A1,B2 සහ C1 යන කෝෂවල අගයන් අතරින් කුඩා ම අගය ය.	2
= MIN(A2:C2,B3)	A2 සිට C2 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ සහ B3 කෝෂයෙහි ඇති අගයන් අතරින් කුඩා ම අගය ය.	3
= MIN(A1:C1)	A1 සිට C1 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන් අතරින් කුඩා ම අගය ය.	2
= MIN(A1,B1:C2)	A1 සහ B1 සිට C2 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන් අතරින් කුඩා ම අගය ය.	2

COUNT ශ්‍රිතය (වගුව 7.13 බලන්න).

වගුව 7.13

සූත්‍රය	විස්තරය	ප්‍රතිඵලය
= COUNT(A1,B1)	A1, B1 සහ C1 යන කෝෂවල ඇති අගයන් ගණන.	2
= COUNT(A1:C1)	A1 සිට C1 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන් ගණන.	3
= COUNT(A1:A4)	A1 සිට A4 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන් ගණන.	3
= COUNT(A1:C1,B2)	A1 සිට C1 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ සහ B2 කෝෂයෙහි ඇති අගයන් ගණන.	4
= COUNT(B1:C3)	B1 සිට C3 දක්වා කෝෂ පරාසය තුළ පිහිටි අගයන් ගණන.	6
= COUNT(A1:A3,C1:C3)	A1 සිට A3 දක්වා සහ C1 සිට C3 දක්වා කෝෂ පරාස තුළ ඇති අගයන් ගණන.	6

ක්‍රියාකාරකම



පාසලක තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හදාරන සිසුන් හය දෙනෙකු 10 පන්තියේ දී ලබා ගත් ලකුණු රූපය 7.20හි දක්වා ඇත.

	A	B	C	D	E
1	ශිෂ්‍යයාගේ නම	වාරය 1	වාරය 2	වාරය 3	
2	කේ.භානු සෝමරත්න	57	79	66	
3	වසන්තම් ජයරාජ්	45	57	60	
4	මොහොමඩ් නියාස්	89	ab	76	
5	ආර්. ගංගා කුමාරි	71	62	78	
6	පි.වාසුකි දේවි	60	70	65	
7	එම්.එම්.පවුසියා	42	58	67	
8					

රූපය 7.20 - පාසලක සිසුන් 10 වසරේ දී ICT සඳහා ලබා ගත් ලකුණු

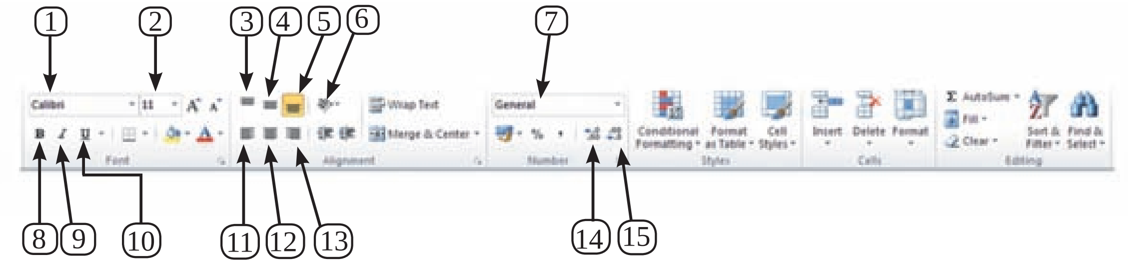
ශ්‍රිත පමණක් යොදා ගනිමින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

1. කේ. භානු සෝමරත්න ලබා ගත් ලකුණුවල එකතුව සෙවීමට E2 කෝෂයට ඇතුළත් කළ යුතු සූත්‍රය සඳහන් කරන්න.
2. වසන්තම් ජයරාජ් ලබාගත් ලකුණුවල සාමාන්‍ය අගය සෙවීමට E3 කෝෂයට ඇතුළත් කළ යුතු සූත්‍රය සඳහන් කරන්න.
3. වාරය 1 සඳහා ලබා ඇති වැඩි ම ලකුණු සංඛ්‍යාව සෙවීමට B8 කෝෂයට ඇතුළත් කළ යුතු සූත්‍රය සඳහන් කරන්න.
4. වාරය 2 සඳහා පෙනී සිටි සිසුන් සංඛ්‍යාව සෙවීමට C8 කෝෂයට ඇතුළත් කළ යුතු සූත්‍රය සඳහන් කරන්න.
5. වාරය 3 සඳහා ලබා ඇති අඩු ම ලකුණු සංඛ්‍යාව සෙවීමට D8 කෝෂයට ඇතුළත් කළ යුතු සූත්‍රය සඳහන් කරන්න.

7.5 වැඩපත හැඩසව් කිරීම

වැඩපතක අන්තර්ගතයෙහි ඇති ලේබල සහ අගයන් හැඩසව් (Formatting) කිරීමට හැඩසව් මෙවලම් තීරුව හෝ කෝෂ හැඩසව් සංවාද කවුළුව භාවිත කළ හැකි ය.

7.5.1 Microsoft Excel 2010 හි හැඩසව් කිරීමේ මෙවලම් සහිත රිබනය

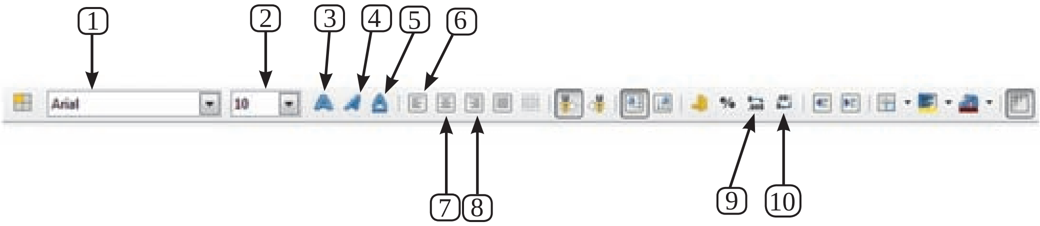


රූපය 7.21 - Microsoft Excel 2010 හැඩසව් මෙවලම් තීරුව

වගුව 7.14

අංකය	මෙවලම	විස්තරය
1	Font	වැඩපතෙහි විවිධ වර්ගයේ අක්ෂර යොදා ගැනීම.
2	Font Size	වැඩපතෙහි විවිධ ප්‍රමාණයේ අක්ෂර යොදා ගැනීම.
3	Vertical Top Alignment	කෝෂය තුළ සිරස් ව ඉහළින් පිහිටුවීම.
4	Vertical Middle Alignment	කෝෂය තුළ සිරස් ව මැදින් පිහිටුවීම.
5	Vertical Bottom Alignment	කෝෂය තුළ සිරස් ව පහළින් පිහිටුවීම.
6	Orientation	කෝෂ අන්තර්ගතය ආනත ව පිහිටුවීම.
7	Number Format	අගයන් සහිත කෝෂ හැඩසව් කිරීම.
8	Bold	කෝෂ අන්තර්ගතය තද පැහැ ගැන්වීම.
9	Italic	කෝෂ අන්තර්ගතය ඇල ව පිහිටුවීම.
10	Underline	කෝෂ අන්තර්ගතයට යටින් ඉරක් ඇඳීම.
11	Left Alignment	කෝෂය තුළ තිරස් ව වම් එකෙල්ල කිරීම.
12	Center Alignment	කෝෂය තුළ තිරස් ව මැද එකෙල්ල කිරීම.
13	Right Alignment	කෝෂය තුළ තිරස් ව දකුණු එකෙල්ල කිරීම.
14	Increase decimal places	අගයන්ගේ දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම.
15	Decreased decimal places	අගයන්ගේ දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය අඩු කිරීම.

7.5.2 LibreOffice Calc වල හැඩසවි කිරීමේ මෙවලම් තීරුව



රූපය 7.22 - LibreOffice Calc 4.1 හැඩසවි මෙවලම් තීරුව

වගුව 7.15

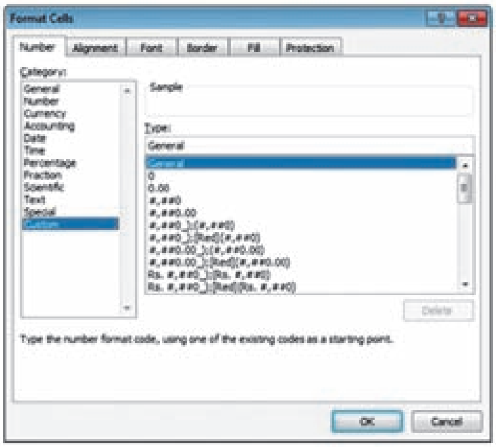
අංකය	මෙවලම	විස්තරය
1	Font	වැඩපතෙහි විවිධ වර්ගයේ Font යොදා ගැනීම.
2	Font Size	වැඩපතෙහි විවිධ ප්‍රමාණයේ Font යොදා ගැනීම.
3	Bold	කෝෂ අන්තර්ගතය තද පැහැ ගැන්වීම.
4	Italic	කෝෂ අන්තර්ගතය ඇල ව පිහිටුවීම.
5	Underline	කෝෂ අන්තර්ගතයට යටින් ඉරක් ඇඳීම.
6	Left Alignment	කෝෂය තුළ වම් එකෙල්ල කිරීම.
7	Center Alignment	කෝෂය තුළ මැද එකෙල්ල කිරීම.
8	Right Alignment	කෝෂය තුළ දකුණු එකෙල්ල කිරීම.
9	Increase decimal places	අගයන්ගේ දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම.
10	Decreased decimal places	අගයන්ගේ දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය අඩු කිරීම.

7.5.3 අගයයන් හැඩසවි කිරීමට සංවාද කවුළු භාවිත කිරීම

කෝෂයක් හෝ කෝෂ පරාස හෝ හැඩසවි කිරීමට මෙවලම් තීරුවේ පිහිටි මෙවලම්වල විස්තරාත්මක භාවිත කෝෂ හැඩසවි සංවාද කවුළු (Format Cells Dialog Box) තුළින් බලා ගත හැකි ය.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

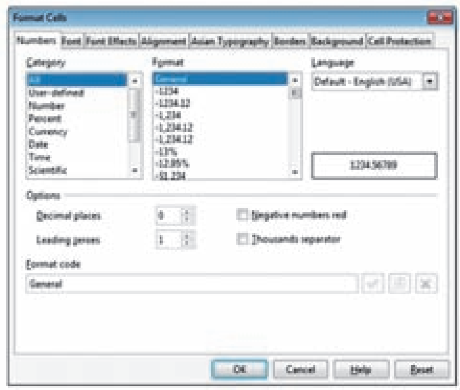
Home Tab → Number Group



රූපය 7.23 - කෝෂ සංවාද හැඩසවි කවුළු

LibreOffice Clac සඳහා...

Format → Cells



රූපය 7.24 - කෝෂ සංවාද හැඩසවි කවුළු

7.5.4 කෝෂ පරාසයක් දශමස්ථාන කිහිපයකට හැඩසවි කිරීම

අගයන් බෙදන විට දශම ස්ථාන විවිධ ප්‍රමාණවලින් ලැබේ. එවැනි අවස්ථාවල දී නිශ්චිත දශම ස්ථාන ප්‍රමාණයකට හැඩසවි කළ යුතු වේ. රූපය 7.25 බලන්න.

	A	B	C	D
1	හැඩසවි කිරීමට පෙර		දශම ස්ථාන දෙකකට හැඩසවි කළ පසු	
2	2.4		2.40	
3	1.857142857		1.86	
4	3		3.00	
5	6.666666667		6.67	
6				

රූපය 7.25 - දශම ස්ථාන දෙකකට හැඩසවි කිරීම.

කෝෂ අවශ්‍ය දශම ස්ථාන ප්‍රමාණයකට හැඩසවි කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම.
2. අගයන් හැඩසව් සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම.
3. Number Tab තෝරා ගැනීම.
4. Number තෝරා ගැනිම.
5. අවශ්‍ය දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය සකස් කිරීම.
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම.

LibreOffice Calc සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම.
2. අගයන් හැඩසව් සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම.
3. Number Tab තෝරා ගැනීම.
4. Number තෝරා ගැනිම.
5. අවශ්‍ය දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය සකස් කිරීම.
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම.

7.5.5 කෝෂ පරාසයක් ලේබල ලෙස දැක්විය හැකි ආකාරයට හැඩසව් කිරීම

දුරකථන අංකයක ඉලක්කම් දහයක් අඩංගු විය යුතු ය. එහෙත් පැතුරුම් පත්වල දී කෝෂයක් තුළ දී මුලින් ආදානය කරනු ලබන බින්දුව (0) පෙන්වන්නේ නැත. එයට හේතුව එය අගයක් ලෙස සටහන් කර ගැනීමයි. එබැවින් දුරකථන අංක ආදානය කිරීමට ප්‍රථමයෙන් ඇතුළත් කරනු ලබන කෝෂ පරාසය පාඨ (Text) ලෙස හැඩසව් කළ යුතු ය. (රූපය 7.26 සහ රූපය 7.10 හි D තීරුව බලන්න.)

	A	B	C
1	අගයන් ලෙස දර්ශනය වීම	හැඩසව් කර ආදානය කළ පසු	
2	714365759	0714365759	
3	778746853	0778746853	
4			

රූපය 7.26 - කෝෂ පරාසයක් පාඨ (text) ආකාරයට හැඩසව් කිරීම

කෝෂ පරාසයක් පාඨ (Text) ආකාරයට හැඩසව් කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසව් සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Text තෝරා ගැනීම
5. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම
6. සංඛ්‍යා ආදනය කිරීම

LibreOffice Calc සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසව් සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Text තෝරා ගැනීම
5. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම
6. සංඛ්‍යා ආදනය කිරීම

7.5.6 කෝෂ පරාසයක් ප්‍රතිශත දැක්විය හැකි ආකාරයට හැඩසවි කිරීම

එක් අගයක් තවත් අගයකින් බෙදූ විට ලැබෙන සංඛ්‍යාව ප්‍රතිශතයක් (Percentage) ලෙස දැක්වීමට හැඩසවි කළ යුතු ය. පාසල් පොත් අලෙවි සලෙහි පළමු වාරය තුළ ලද මාසික ආදයම ප්‍රතිශතයක් ලෙස ගණනය කර ඇති අයුරු 7.27 රූපයෙන් දක්වේ.

	A	B	C	D
1	මාසය	ආදායම්	ප්‍රතිශතයක් ලෙස	
2	ජනවාරි	Rs. 24,500.00	36.62%	
3	පෙබරවාරි	Rs. 14,000.00	20.93%	
4	මාර්තු	Rs. 21,600.00	32.29%	
5	අප්‍රේල්	Rs. 6,800.00	10.16%	
6				

රූපය 7.27 - කෝෂ පරාසයක් ප්‍රතිශත (Percentage) ආකාරයට හැඩසවි කිරීම

කෝෂ පරාසයක් ප්‍රතිශත ආකාරයට හැඩසවි කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Percentage තෝරා ගැනිම
5. අවශ්‍ය දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය සකස් කිරීම
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

LibreOffice Calc සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Percentage තෝරා ගැනිම
5. අවශ්‍ය දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය සකස් කිරීම
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

7.5.7 කෝෂ පරාසයක් විද්‍යාත්මක සංඛ්‍යා දැක්විය හැකි ආකාරයට හැඩසවි කිරීම

පැතුරුම්පත්වල ඉතා කුඩා සංඛ්‍යා මෙන් ම ඉතා විශාල සංඛ්‍යා ද ගණනය කිරීමට හැකියාව ඇත. එවැනි අගයන් කියවා තේරුම් ගැනීම හා ප්‍රකාශ කිරීම අපට තරමක් දුරට අපහසු කාර්යයකි. එහෙත් විද්‍යාත්මක (Scientific) අංකනයෙන් දැක්වූ පසු සෑම අගයක් ම ඒකීය ක්‍රමයකට පත්වීම නිසා කියවා තේරුම් ගැනීම හා ප්‍රකාශ කිරීම පහසු කරයි. රූපය 7.28 බලන්න.

	A	B	C
1	විස්තරය	අගයය	විද්‍යාත්මක අංකනයෙන්
2	ටෙරා බයිට්යක් බිටුවලින් දැක්වීම(2^43)	8796093022208	8.80E+12
3	නම්‍ය තැටියක ධාරිතාව ටෙරා බයිට්වලින් දැක්වීම(1.44/2^20)	0.000001373291015625	1.37E-06
4			

රූපය 7.28 - විද්‍යාත්මක අංකනය

කෝෂ පරාසයක් විද්‍යාත්මක අංකනයට හැඩසවි කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Scientific තෝරා ගැනිම
5. අවශ්‍ය දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය සකස් කිරීම
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

LibreOffice Calc සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Scientific තෝරා ගැනිම
5. අවශ්‍ය දශම ස්ථාන ප්‍රමාණය සකස් කිරීම
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

7.5.8 කෝෂ පරාසයක් දින දැක්විය හැකි ආකාරයට හැඩසවි කිරීම

පරිගණකයක දිනය (Date) 5/12/2014 මගින් දක්වනුයේ 2014 මැයි මස 12 වෙනි දිනයයි. මෙය ඇමරිකානු ක්‍රමය වේ. (mm/dd/yyyy). (mm - මාසය, dd - දිනය, yyyy - වර්ෂය) පැතුරුම්පත්වල දිනය ආකාර කිහිපයකින් දැක්විය හැකි ය. රූපය 7.29 බලන්න.

	A	B
1	දිනය දැක්වෙන විවිධ හැඩසවි	
2	05/12/2014	
3	May 12, 2014	
4	05/12/14	
5	12-May-14	

රූපය 7.29 - දිනය දක්වෙන විවිධ හැඩසවි

කෝෂ පරාසයක් දිනය දැක්වීමට හැඩසවි කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

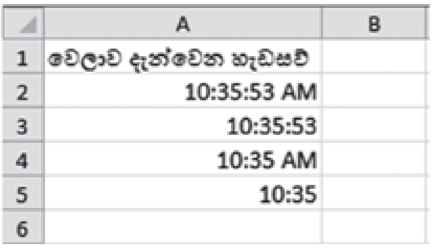
1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Date තෝරා ගැනිම
5. දිනය දක්විය යුතු ආකාරය තේරීම
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

LibreOffice Calc සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Date තෝරා ගැනිම
5. දිනය දක්විය යුතු ආකාරය තේරීම
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

7.5.9 කෝෂ පරාසයක් වේලාව දැක්විය හැකි ආකාරයට හැඩසවි කිරීම

පරිගණකයක වේලාව (Time) 10:35:53 AM ලෙස සටහන් කරයි. මෙය hh:mm:ss AM/PM ලෙස පොදුවේ දක්වයි. රූපය 7.30 බලන්න. මෙහි hh යනු පැය ගණන, mm යනු විනාඩි ගණන සහ ss යනු තත්පර ගණන වේ.



	A	B
1	වේලාව දැක්වෙන හැඩසවි	
2	10:35:53 AM	
3	10:35:53	
4	10:35 AM	
5	10:35	
6		

රූපය 7.30 - වේලාව දක්වෙන විවිධ හැඩසවි

කෝෂ පරාසයක් වේලාව දැක්වීමට හැඩසවි කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Time තෝරා ගැනිම
5. වේලාව දක්විය යුතු ආකාරය තේරීම
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

LibreOffice Calc සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Time තෝරා ගැනිම
5. වේලාව දක්විය යුතු ආකාරය තේරීම
6. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

7.5.10 කෝෂ පරාසයක් මුදල් ලෙස දැක්විය හැකි ආකාරයට හැඩසවි කිරීම

මූල්‍ය වටිනාකමක් සහිත අගයවල (Currency) මුදල් සඳහා භාවිත කෙරෙන සංකේත ($- ඩොලර්, Rs - රුපියල්) අගයට ඉදිරියෙන් දැක්විය යුතු ය.

කෝෂ පරාසයක් මූල්‍ය අගයන් දැක්වීමට හැඩසවි කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

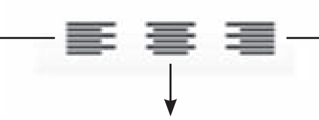
1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Currency තෝරා ගැනීම
5. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

LibreOffice Calc සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Number Tab තෝරා ගැනීම
4. Currency තෝරා ගැනීම
5. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

7.5.11 කෝෂ පරාසයක් එකෙල්ල වන ලෙස හැඩසවි කිරීම

කෝෂවල ලේබල හෝ අගයන් එකෙල්ල(Alignment) කිරීම වම, මැද සහ දකුණ වශයෙන් සිදු කෙරේ.



වම් එකෙල්ල (Left Alignment)	මැද එකෙල්ල (Center Alignment)	දකුණ එකෙල්ල (Right Alignment)

කෝෂ පරාසයක් වේලාව දැක්වීමට හැඩසවි කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

කෝෂ පරාසයක් එකෙල්ල කර දැක්වීමට, හැඩසවි කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Alignment Tab තෝරා ගැනීම
4. වම, මැද, දකුණ යන ඒවායින් එකක් තෝරා ගැනීම
5. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

LibreOffice Calc 2010 සඳහා...

1. කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
2. අගයන් හැඩසවි සංවාද කොටුව ලබා ගැනීම
3. Alignment Tab තෝරා ගැනීම
4. වම, මැද, දකුණ යන ඒවායින් එකක් තෝරා ගැනීම
5. OK විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීම

ක්‍රියාකාරකම



හැඩසවි මෙවලම් භාවිත කරමින් සහ සූත්‍ර ලියා රූපය 7.31 මගින් දක්වා ඇති වැඩපත නිර්මාණය කරන්න.

	A	B	C	D	E	F	G
1		පාසල් පුස්තකාලය පරිහරණය අංශ වශයෙන්					
2	අංශය	ජනවාරි	පෙබරවාරි	මාර්තු	එකතුව	සාමාන්‍යය	
3	කලා	14	20	16	50	16.67	
4	වාණිජ	10	13	14	37	12.33	
5	විද්‍යා	18	20	17	55	18.33	
6	එකතුව	42	53	47			
7	සාමාන්‍යය	14.00	17.67	15.67			
8							

රූපය 7.31 - විවිධ හැඩසවි සහිත වැඩපතක්

1. A තීරුව සහ 2 පේළිය මැද එකෙල්ල කරන්න.
2. 2 පේළිය තදපැහැ (Bold) කරන්න.
3. 1 පේළියේ මාතෘකාව යටින් ඉරක් අඳින්න. අකුරුවල ප්‍රමාණය 16 කරන්න.
4. A3, A4, A5 කෝෂ ඇල (Italic) කරන්න.
5. B6 කෝෂයට ජනවාරි මස එකතුව ලබා ගැනීමට සූත්‍රයක sum ශ්‍රිතය යොදා ලියන්න.
6. B7 කෝෂයට ජනවාරි මස සාමාන්‍යය ලබා ගැනීමට සූත්‍රයක් average() ශ්‍රිතය යොදා ලියන්න.
7. ඉහත B6 සහ B7 කෝෂවල ඇති සූත්‍ර පිටපත් කර ඉතිරි මාසවල එකතුව සහ සාමාන්‍යය සොයන්න.
8. E3 කෝෂයට කලා අංශයේ එකතුව ලබා ගැනීමට sum ශ්‍රිතය යොදා ලියන්න.
9. F3 කෝෂයට කලා අංශයේ සාමාන්‍යය ලබා ගැනීමට average() ශ්‍රිතය යොදා ලියන්න.
10. ඉහත E3 සහ F3 කෝෂවල ඇති සූත්‍ර පිටපත් කර ඉතිරි අංශවල එකතුව සහ සාමාන්‍යය සොයන්න.

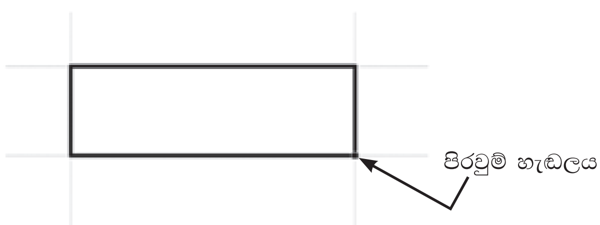
7.6 සාපේක්ෂ සහ නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුව

7.6.1 සූත්‍රයක් පිටපත් කිරීම

පාසලේ වාර විභාගයක සිසුන් ලබා ගන්නා ලකුණු ලැයිස්තුවක් පන්තිභාර ගුරුතුමා හෝ ගුරුතුමිය විසින් සකස් කරනු ලැබේ. එක් එක් සිසුවාගේ ලකුණුවල එකතුව, සාමාන්‍ය අගය ආදිය වෙන් වෙන් වශයෙන් ගණනය කිරීම සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමයයි. එහෙත් විද්‍යුත් පැතුරුම්පත් යොදා ගෙන මෙවැනි ලකුණු ලැයිස්තු සැකසීම කාර්යක්ෂම හා ඵලදායී ක්‍රමයකි. එයට හේතුව ලියන ලද සූත්‍රය පිටපත් කිරීමෙන් සෙසු ගණනය කිරීම් ඉතා පහසුවෙන් ලබා ගැනීමට හැකි වීමයි. එබැවින් වැඩපතක පේළියක් ඔස්සේ හෝ තීරුවක් ඔස්සේ සූත්‍රයක් පිටපත් කරන ආකාරය විමසා බලමු.

7.6.2 කෝෂයක පිරවුම් හැඬලය

වැඩපතෙහි ඕනෑ ම කෝෂයක දකුණු පස පහළ කෙළවරේ පිහිටි කුඩා කොටුව පිරවුම් හැඬලය (Fill handle) ලෙස නම් කෙරේ. රූපය 7.32 බලන්න.



රූපය 7.32 - පිරවුම් හැඬලය

7.6.3 සූත්‍ර පිටපත් කිරීම සඳහා පිරවුම් හැඬලය භාවිත කිරීම

පිරවුම් හැඬලය භාවිතයෙන් සූත්‍රයක් පිටපත් කිරීමට පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

1. සූත්‍රය අඩංගු කෝෂය තෝරා ගැනීම
2. කෝෂයේ දකුණු පස පහළ කෙළවර පිහිටි පිරවුම් හැඬලය තෝරා ගැනීම
3. පිරවුම් හැඬලය අවශ්‍ය කෝෂය වෙත ඇදගෙන යාම

7.6.4 සූත්‍ර පිටපත් කිරීම සඳහා Copy සහ Paste විධාන භාවිත කිරීම

Copy-Paste විධාන භාවිතයෙන් සූත්‍රයක් පිටපත් කිරීමට පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

1. සූත්‍රය අඩංගු කෝෂය තෝරා ගැනීම
2. Copy විධානය ලබා දීම (Ctrl + C)
3. පිටපත් කිරීමට අවශ්‍ය කෝෂ පරාසය තෝරා ගැනීම
4. Paste විධානය ලබා දීම (Ctrl + V)

7.6.5 සාපේක්ෂ සහ නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුව

කෝෂ ලිපිනයක් තීරු අක්ෂරයකින් සහ පේළි අංකයකින් සමන්විත වේ. සූත්‍රයක දී එවැනි කෝෂ ලිපිනයක් සාපේක්ෂ කෝෂ යොමුවක් ලෙස හැඳින්වේ. ඩොලර් සංකේතය ($) පේළි අංකය ඉදිරියේ යෙදීමෙන් පේළි නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුවක් ද, තීරු අක්ෂරය ඉදිරියේ යෙදීමෙන් තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුවක් ද, පේළි අංකය සහ තීරු අක්ෂරය යන දෙක ම ඉදිරියේ යෙදීමෙන් පේළි සහ තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුවක් ද නිර්මාණය වේ.

උදාහරණ

H2 - සාපේක්ෂ කෝෂ යොමුව (Relative cell reference)
H$2 - පේළි නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුව (Row absolute cell reference)
$H2 - තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුව (Column absolute cell reference)
$H$2 - පේළි සහ තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුව (Row and column absolute cell reference)

7.6.6 සාපේක්ෂ කෝෂ ලිපින

සූත්‍රය පේළියක් ඔස්සේ පිටපත් වන විට එහි අඩංගු කෝෂ ලිපිනවල පේළි අංකය අනුයාත ව වෙනස් වේ නම් සහ තීරුවක් ඔස්සේ පිටපත් වන විට එහි අඩංගු කෝෂ ලිපිනවල තීරු අක්ෂරය අනුයාත ව වෙනස් වේ නම් එවැනි කෝෂ ලිපින සාපේක්ෂ කෝෂ යොමුවක් (Relative cell reference) ලෙස හැඳින්වේ.

උදාහරණ

C1 කෝෂයේ ලියා ඇති =A1+B1 යන සූත්‍රය C තීරුව ඔස්සේ පහළටත් 1 වන පේළිය ඔස්සේ හරහටත් පිටපත් කළ විට පහත රූපය 7.33හි දැක්වෙන පරිදි කෝෂ ලිපින සාපේක්ෂ ව වෙනස් වේ. ඒ අනුව A1 සහ B1 යන කෝෂ ලිපින, සාපේක්ෂ කෝෂ යොමු ලෙස සලකනු ලබයි.

තීරු අක්ෂර වෙනස් වේ.

	A	B	C	D	E
1			=A1+B1	=B1+C1	=C1+D1
2			=A2+B2		
3			=A3+B3		
4					

පේළි අංකය වෙනස් වේ.

රූපය 7.33 - සාපේක්ෂ කෝෂ යොමු සහිත වැඩපතක්

7.6.7 පේළි නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුව

සූත්‍රයක් පේළියක් ඔස්සේ පිටපත් වන විට සූත්‍රයේ අඩංගු කෝෂ ලිපිනවල පේළි අංකය වෙනස් නොවේ නම් එවැනි කෝෂ ලිපින, පේළි නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු (Row absolute cell reference) ලෙස හැඳින්වේ.

උදාහරණ

C1 කෝෂයේ ලියා ඇති =A$1+B$1 යන සූත්‍රය C තීරුව ඔස්සේ පහළටත් 1 වන පේළිය ඔස්සේ හරහටත් පිටපත් කළ විට පහත රූපය 7.34 හි දැක්වෙන පරිදි කෝෂ ලිපින තීරුව ඔස්සේ පහළට වෙනස් නොවේ. එහෙත් කෝෂ ලිපිනවල තීරු අක්ෂරය පේළිය ඔස්සේ සාපේක්ෂ ව වෙනස් වේ. ඒ අනුව A$1 සහ B$1 යන කෝෂ ලිපින, පේළි නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

තීරු අක්ෂර වෙනස් වේ.

	A	B	C	D	E
1			=A$1+B$1	=B$1+C$1	=C$1+D$1
2			=A$1+B$1		
3			=A$1+B$1		
4					

පේළි අංකය වෙනස් නොවේ.

රූපය 7.34 - පේළි නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු සහිත වැඩපතක්

උදාහරණ 2

පැන්සලක මිල දන්නා විට පැන්සල් කිහිපයක මිල සෙවීම සඳහා රූපය 7.35 මගින් දැක්වෙන වැඩපත බලන්න.

	A	B	C	D
1	පැන්සල් ප්‍රමාණය	පැන්සලක මිල(රු.)	වටිනාකම(රු.)	
2	1	10.00	10.00	
3	2		20.00	
4	3		30.00	
5	4		40.00	
6	5		50.00	

රූපය 7.35 - සාපේක්ෂ සහ නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු

ඉහත වැඩපතෙහි C තීරුව ඔස්සේ පැන්සල් ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂ ව වටිනාකම ගණනය කිරීමට C2 කෝෂයේ ලිවිය යුතු සූත්‍රය වන්නේ =A2*B2 වේ. මෙය C තීරුව ඔස්සේ පහළට පිටපත් කිරීමෙන් අනෙකුත් පැන්සල් ප්‍රමාණවල වටිනාකම ලබා ගැනීමට නොහැකි ය.

සූත්‍රය පිටපත් වීමේ දී A2 යන්න A3,A4,A5 ආදී වශයෙන් සාපේක්ෂ ව වෙනස් විය යුතු ය. එහෙත් සෑම විට ම B2 කෝෂය සූත්‍රය තුළ දී නොවෙනස් ව පැවතිය යුතු ය. ඒ අනුව C2 කෝෂයේ ලිවිය යුතු සූත්‍රය වන්නේ =A2*B$2 වේ.

7.6.8 තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුව

සූත්‍රයක් තීරුවක් ඔස්සේ පිටපත් වන විට සූත්‍රයේ අඩංගු කෝෂ ලිපිනවල තීරු අක්ෂර වෙනස් නොවේ නම් එවැනි කෝෂ ලිපින තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමුව (Column absolute cell reference) ලෙස හැඳින්වේ.

උදාහරණ 1

C1 කෝෂයේ ලියා ඇති =$A1+$B1 යන සූත්‍රය C තීරුව ඔස්සේ පහළටත් 1 වන පේළිය ඔස්සේ හරහටත් පිටපත් කළ විට පහත රූපය 7.36 හි දැක්වෙන පරිදි කෝෂ ලිපින තීරුව ඔස්සේ පහළට වෙනස් වේ. එහෙත් කෝෂ ලිපිනවල තීරු අක්ෂරය පේළිය ඔස්සේ වෙනස් නොවේ. ඒ අනුව $A1 සහ $B1 යන කෝෂ ලිපින, තීරු නිරපේක්ෂ පේළි සාපේක්ෂ කෝෂ යොමු ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

තීරු අක්ෂර වෙනස් නොවේ.

	A	B	C	D	E
1			=$A1+$B1	=$A1+$B1	=$A1+$B1
2			=$A2+$B2		
3			=$A3+$B3		
4					

පේළි අංකය වෙනස් වේ.

රූපය 7.36 - තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු සහිත වැඩපතක්.

උදාහරණ 2

පහත දැක්වෙන රූපය 7.37 වැඩපතෙහි 3 වන පේළිය ඔස්සේ එක් එක් ඕවරය අවසානයේ ලබා ඇති මුළු ලකුණු සංඛ්‍යාව සෙවීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය =SUM($B2:B2) වේ.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ඕවර සංඛ්‍යාව	1	2	3	4	5	6	
2	ලබාගත් ලකුණු	13	14	10	7	15	11	
3	මුළු ලකුණු	=SUM($B2:B2)	27	37	44	59	70	
4								

රූපය 7.37 - තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු සහිත ශ්‍රිත ඇතුළත් වැඩපතක්

එය 3 වන පේළිය ඔස්සේ පිටපත් කළ විට පහත රූපය 7.38 පරිදි දිස්වේ.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ඕවර සංඛ්‍යාව	1	2	3	4	5	6
2	ලබාගත් ලකුණු	13	14	10	7	15	11
3	මුළු ලකුණු	=SUM($B2:B2)	=SUM($B2:C2)	=SUM($B2:D2)	=SUM($B2:E2)	=SUM($B2:F2)	=SUM($B2:G2)

රූපය 7.38 - තීරු නිරපේක්ෂ සාපේක්ෂ කෝෂ යොමු සහිත සූත්‍ර ඇතුළත් වැඩපතක්.

7.6.9 පේළි සහ තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ ලිපින

සූත්‍රයක් පේළියක් ඔස්සේ පිටපත් වන විට සූත්‍රයේ අඩංගු කෝෂ ලිපිනවල පේළි අංකය වෙනස් නොවේ නම් සහ තීරුවක් ඔස්සේ පිටපත් වන විට සූත්‍රයේ අඩංගු කෝෂ ලිපිනවල තීරු අක්ෂර වෙනස් නොවේ නම් එවැනි කෝෂ ලිපින පේළි සහ තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු (Row and column absolute cell reference) ලෙස හැඳින්වේ.

කෝෂ ලිපිනයක පේළි අංකය සහ තීරු අක්ෂරය යන දෙක ම ඉදිරියේ $ සංකේතය යෙදීමෙන් $B$2 ආකාරයේ පේළි සහ තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු සූත්‍රවල දී යොදා ගත හැක.

උදාහරණ 1

C1 කෝෂයේ ලියා ඇති =$A$1+$B$1 සූත්‍රය A තීරුව ඔස්සේ පහළටත්, 1 වන පේළිය ඔස්සේ හරහටත් පිටපත් කළ විට පහත දැක්වෙන රූපය 7.39 පරිදි කෝෂ ලිපින වෙනස් නො වේ.

තීරු අක්ෂරය වෙනස් නොවේ.

	A	B	C	D	E
1			=$A$1+$B$1	=$A$1+$B$1	=$A$1+$B$1
2			=$A$1+$B$1		
3			=$A$1+$B$1		
4					

පේළි අංකය වෙනස් නොවේ.

රූපය 7.39 - තීරු සහ පේළි නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු සහිත සූත්‍ර ඇතුළත් වැඩපතක්

ඒ අනුව පේළි සහ තීරු නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු සහිත සූත්‍රයක් පේළියක් හෝ තීරුවක් ඔස්සේ පිටපත් කිරීමේ දී සූත්‍රය තුළ දී කෝෂ යොමුව වෙනස් නො වේ.

උදාහරණ 2

පහත දැක්වෙන රූපය 7.40 වැඩපතෙහි D4 සිට I4 දක්වා පොත් සංඛ්‍යාවට අදාළ මිලත්, C5 සිට C10 දක්වා දුසිම් සංඛ්‍යාවට අදාළ මිලත් සොයා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ. C1 කෝෂයට පොතක මිල ඇතුළත් කළ විගස අදාළ මිල ප්‍රමාණ දර්ශනය වන පරිදි සූත්‍ර ලියමු. සූත්‍රය තුළ දී C1 කෝෂ ලිපිනය නිරපේක්ෂ ව පැවතිය යුතු ය. එයට හේතුව වන්නේ සූත්‍රය 4 වන පේළිය ඔස්සේ සහ C තීරුව ඔස්සේ පිටපත් වන විට සූත්‍රය තුළ දී C1නොවෙනස් ව තිබිය යුතු බැවිනි. එබැවින් අදාළ සූත්‍ර තුළ $C$1 ලෙස යොදමු.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		පොතක මිල	50						
2				පොත් ප්‍රමාණය					
3				1	2	3	4	5	6
4			මිල	=D3*$C$1	=E3*$C$1	=F3*$C$1	=G3*$C$1	=H3*$C$1	=I3*$C$1
5	දුසිම් ප්‍රමාණය	1	=12*B5*$C$1						
6		2	=12*B6*$C$1						
7		3	=12*B7*$C$1						
8		4	=12*B8*$C$1						
9		5	=12*B9*$C$1						
10		6	=12*B10*$C$1						
11									

රූපය 7.40 - තීරු සහ පේළි නිරපේක්ෂ කෝෂ යොමු.

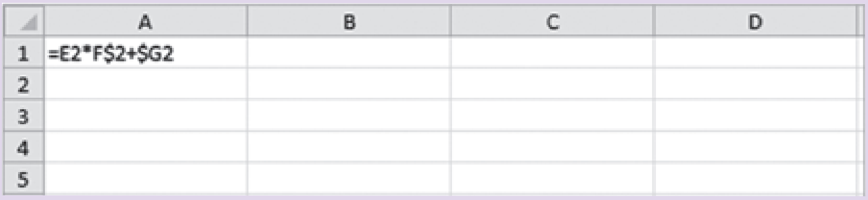
ක්‍රියාකාරකම



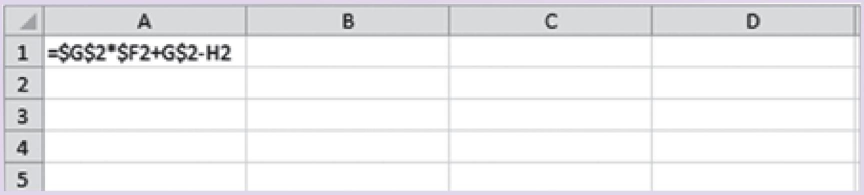
1. පහත දැක්වෙන සූත්‍ර, පේළිය ඔස්සේ සහ තීරුව ඔස්සේ පිටපත් කළ විට අනුයාත කෝෂවල දී දර්ශනය වන ආකාරය ලියන්න.

	A	B	C	D
1	=D2*$E2+G$2	=E2*$E2+H$2	=F2*$E2+I$2	=G2*$E2+J$2
2	=D3*$E3+G$2			
3	=D4*$E4+G$2			
4	=D5*$E5+G$2			
5	=D6*$E6+G$2			

	A	B	C	D
1	=K3-M2+N4			
2				
3				
4				
5				



	A	B	C	D
1	=E2*F$2+$G2			
2				
3				
4				
5				



	A	B	C	D
1	=$G$2*$F2+G$2-H2			
2				
3				
4				
5				

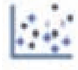
2. සාපේක්ෂ සහ නිරපේක්ෂ කෝෂ ලිපින අතර ඇති වෙනස ලියා දක්වන්න.

7.7 පැතුරුම්පත් භාවිතයෙන් ප්‍රස්තාර නිර්මාණය

සංඛ්‍යාත්මක ව දත්ත නිරූපණය වන අවස්ථාවල දී එය සැසඳීම, විශ්ලේෂණය කිරීම, තේරුම් ගැනීම හා ඉදිරිපත් කිරීම තරමක් දුරට අපහසු කාර්යයකි. එබැවින් හා ප්‍රස්තාර මගින් දත්ත නිරූපණය කිරීම ඉතා සාර්ථක ක්‍රමයකි. මේ සඳහා පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග යොදා ගන්නා ආකාරය විමසා බලමු.

ප්‍රස්තාර වර්ග හඳුනා ගනිමු.

වගුව 7.15 - ප්‍රස්තාර වර්ග

ප්‍රස්තාර වර්ගය	මූලික පිරිසැලැස්ම	භාවිතය
තීරු ප්‍රස්තාර (Column Chart)		දත්ත අයිතම ශ්‍රේණි සමූහයක් එකවර සැසඳීම. කාණ්ඩ වශයෙන් සැසඳීම.
දණ්ඩු ප්‍රස්තාර (Bar Chart)		දත්ත අයිතම ශ්‍රේණි සමූහයක් එකවර සැසඳීම. කාණ්ඩ වශයෙන් සැසඳීම.
රේඛා ප්‍රස්තාර (Line Chart)		දත්ත අයිතම ශ්‍රේණි සමූහයක් එකවර සැසඳීම. කාණ්ඩ වශයෙන් සැසඳීම.
වට ප්‍රස්තාර (Pie Chart)		දත්ත අයිතම ශ්‍රේණියක් ප්‍රතිශත අගය මගින් සැසඳීම.
XY ප්‍රස්තාර (XY Scatter Chart)		යුගල වශයෙන් පවතින අගය සැසඳීම.

ක්‍රියාකාරකම

වගුව 7.15 දක්වෙන එක් එක් ප්‍රස්තාර වර්ග වඩාත් ම සුදුසු වන අවස්ථා සඳහා උදාහරණ දෙක බැගින් ලියන්න.

තීරු ප්‍රස්තාර සහ වට ප්‍රස්තාර නිර්මාණය සඳහා පහත දැක්වෙන වැඩපත යොදා ගනිමු.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	නම	ගණිතය	විද්‍යාව	ඉංග්‍රීසි	ඉතිහාසය	සිංහල	එකතුව	
2	රවිඳු	54	68	51	91	74	338	
3	නාවේෂන්	67	42	47	65	51	272	
4	දිනිති	78	56	72	52	53	311	
5	අෂ්වර්	54	63	43	67	29	256	
6	දිල්කි	60	76	89	87	63	375	
7	ජයනි	62	54	68	82	51	317	
8								

රූපය 7.41 - ප්‍රස්තාර ලකුණු සහිත වැඩපත

ප්‍රස්තාරය නිර්මාණය සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. දත්ත පරාසය තෝරා ගැනීම(A1:F3)
2. Insert → Chart
3. ප්‍රස්තාර වර්ගය තෝරා ගැනීම
4. සුදුසු ප්‍රස්තාරය තෝරා ගැනීම

LibreOffice Calc සඳහා...

1. දත්ත පරාසය තෝරා ගැනීම(A1:F3)
2. Insert → Chart
3. ප්‍රස්තාර වර්ගය තෝරා ගැනීම
4. සුදුසු ප්‍රස්තාරය තෝරා ගැනීම
5. Finish විධානය ලබා දීම

ප්‍රස්තාරයට මාතෘකාවක් ලබා දීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. ප්‍රස්තාර තෝරා ගැනීම
2. Layout→ Chart Title→ Above chart
3. මාතෘකාවක් ටයිප් කිරීම

LibreOffice Calc සඳහා...

1. ප්‍රස්තාර තෝරා ගැනීම
2. Insert → Title
3. මාතෘකාවක් ටයිප් කිරීම
4. OK විධානය ලබා දීම

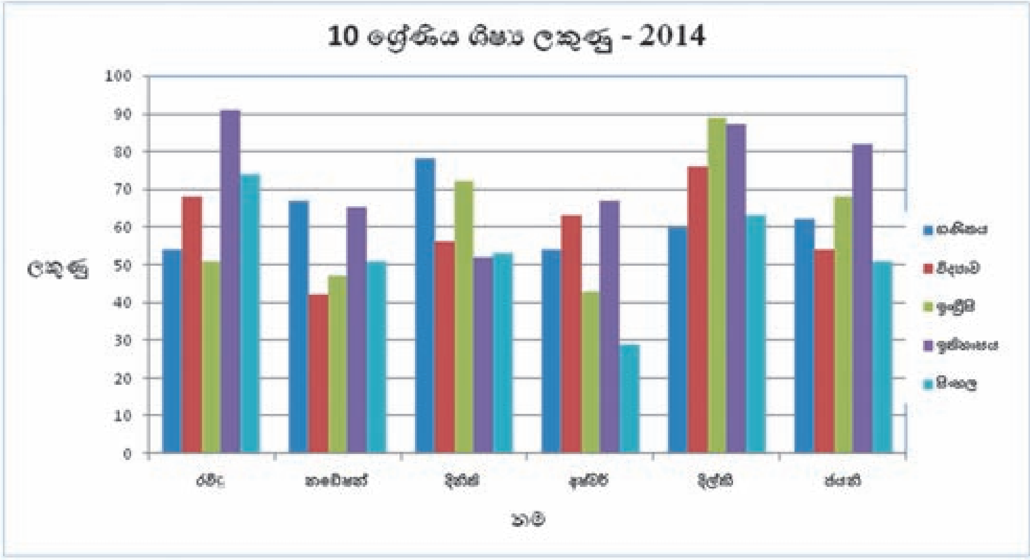
ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ නම් කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. ප්‍රස්තාර තෝරා ගැනීම
2. Layout→ Axis Title
3. Axis Type (Vertical or Horizontal) අක්ෂර නම් කිරීම

LibreOffice Calc සඳහා...

1. ප්‍රස්තාර තෝරා ගැනීම
2. Insert → Title
3. අක්ෂ නම් කිරීම
4. OK විධානය ලබා දීම



සිසුන් ලබා ගත් මුළු ලකුණු වට ප්‍රස්තාරයක දක්වමු.

Microsoft Office Excel 2010 සඳහා...

1. දත්ත පරාසය ලෙස A1:A7 සහ G1:G7 පරාස ලකුණු කරන්න.

2. Insert→ Chart → Pie chart

LibreOffice Calc සඳහා...

1. දත්ත පරාසය ලෙස A1:A7 සහ G1:G7 පරාස ලකුණු කරන්න.

2. Insert→ Chart → Pie chart



උදාහරණ – $Y = X^2 - 5X - 3$ වර්ගජ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්තාරය ඇඳීම

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	X	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	
2	Y	11	3	-3	-7	-9	-9	-7	-3	3	11	
3												

පියවර 1 : වැඩපතෙහි දක්වා ඇති පරිදි X සඳහා -2 සිට 7 දක්වා අගය ඇතුළත් කරන්න.

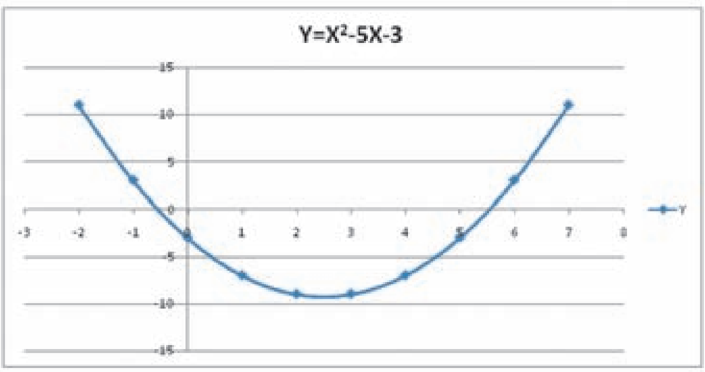
පියවර 2 : B2 කෝෂයට පහත දැක්වෙන සූත්‍රය ඇතුළත් කරන්න.

=B1^2-5*B1-3

පියවර 3 : B2 කෝෂයෙහි ඇතුළත් කළ සූත්‍රය K2 කෝෂය දක්වා පිටපත් කරන්න.

පියවර 4 : දත්ත පරාසය ලෙස A1:K2 පරාසය සලකුණු කරන්න.

පියවර 5 : Insert →Chart →XY Scatter



අභ්‍යාසය

පහත දැක්වෙන වැඩපත ඇසුරින් පිළිතුරු සපයන්න.

	A	B	C	D	E
1	1	2	3	4	
2	5	6	7	8	
3	9	10	11	12	
4	13	14	15	16	
5					

1. 2, 6, 10, 14 ඇතුළත් කෝෂ පරාසය නම් කරන්න.
2. 9, 10, 11, 12 ඇතුළත් කෝෂ පරාසය නම් කරන්න.
3. 6, 7, 8, 10, 11, 12 ඇතුළත් කෝෂ පරාසය නම් කරන්න.
4. A1 සිට A4 දක්වා ඇති අගයවල එකතුව A5 කෝෂයට ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය කෝෂ ලිපින පමණක් භාවිතයෙන් ලියන්න.
5. A3 සිට D3 දක්වා ඇති අගයවල එකතුව E3 කෝෂයට ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය ශ්‍රිතයක් භාවිතයෙන් ලියන්න.
6. E3 හි සූත්‍රය E4 කෝෂයට පිටපත් කරන ආකාරය සඳහන් කරන්න.
7. E5 කෝෂයට A1 සිට D4 දක්වා සාමාන්‍ය අගය ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය ශ්‍රිතයක් භාවිතයෙන් ලියන්න.

ක්‍රියාකාරකම



පැතුරුම්පත් මෘදුකාංගයක් භාවිත කරමින් පහත දැක්වෙන වැඩපත නිර්මාණය කරන්න. නොපැමිණි සිසුන් ab මගින් දක්වා ඇත.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	නම	ගණිතය	විද්‍යාව	ඉංග්‍රීසි	ඉතිහාසය	සිංහල	එකතුව	සාමාන්‍යය
2	M.සමින් කුමාර	54	68	51	91	74		
3	K.රාජරත්නම්	67	81	47	65	ab		
4	A.දිනිති උදේශිකා	78	56	72	52	53		
5	M.U.මිජ්රාජ්	ab	63	69	67	89		
6	A.දිල්කි පිද්මිකා	60	76	89	87	ab		
7	T.ජයනි සාරංගා	62	54	68	82	51		
8								
9	ලබා ඇති වැඩිම ලකුණු							
10	ලබා ඇති අඩුම ලකුණු							
11	පැමිණ ඇති සිසුන් ගණන							
12	විෂයයක සාමාන්‍ය ලකුණු							
13								

තනි ශ්‍රිතයක් භාවිත කරමින් අදාළ සූත්‍ර ගොඩනගන්න.

1. සමන් කුමාර ලබා ගත් ලකුණුවල එකතුව සෙවීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය G2 කෝෂයට ඇතුළත් කරන්න.
2. සමන් කුමාර ලබා ගත් ලකුණුවල සාමාන්‍යය සෙවීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය H2 කෝෂයට ඇතුළත් කරන්න.
3. ගණිතය විෂයය සඳහා සිසුන් ලබා ඇති වැඩි ම ලකුණු සංඛ්‍යාව සෙවීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය B9 කෝෂයට ඇතුළත් කරන්න.
4. එක් එක් විෂයය සඳහා සිසුන් ලබා ඇති අඩු ම ලකුණු සංඛ්‍යාව සෙවීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය B10 කෝෂයට ඇතුළත් කරන්න.
5. එක් එක් විෂයය සඳහා පෙනී සිටි සිසුන් ගණන සෙවීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය B11 කෝෂයට ඇතුළත් කරන්න.
6. එක් එක් විෂයය සඳහා ලබා ඇති සාමාන්‍ය ලකුණු සෙවීමට අවශ්‍ය සූත්‍රය B12 කෝෂයට ඇතුළත් කරන්න.

සාරාංශය

- ද්විමාන තලයක සිරස් තීරු (Columns) හා තිරස් පේළි (Rows) වශයෙන් පිහිටි කෝෂ සමූහයකින් වැඩපත (Worksheet) නිර්මාණය වී ඇත.
- වැඩපතක ඇති තීරු නම් කර ඇත්තේ ඉංග්‍රිසි කැපිටල් අක්ෂර හෝ අක්ෂර සංයෝජන හෝ මගිනි.
- වැඩපතක ඇති පේළි නම් කර ඇත්තේ අංක මගිනි.
- පළමු ව තීරුවේ අක්ෂරයත් දෙවනු ව පේළියේ අංකයත් යොදා කෝෂ නම් කරනු ලැබේ. එය කෝෂ ලිපිනය (Cell Adress) ලෙස හැඳින්වේ.
- කෝෂයක අන්තර්ගතය ලේබල් (Label), අගයන් (Value) හෝ සූත්‍ර (Fomulae) වලින් එකකි.
- සූත්‍රයක් සමාන (=) ලකුණින් ආරම්භ කරනු ලැබේ.
- මෙහෙයවන (Operator) සඳහා ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළක් පවතී.
- සූත්‍ර ලිවීම සඳහා කෝෂ ලිපින, මෙහෙයවන සහ ශ්‍රිත (Function) භාවිත කෙරේ.
- ලේබල සහ අගයන් හැඩසව් (Formatting) කිරීමට හැඩසව් මෙවලම් භාවිත කෙරේ.
- සූත්‍රයක් පහසුවෙන් පිටපත් කිරීමට පිරවුම් හැඬලය (Fill handle) භාවිත කෙරේ.
- සාපේක්ෂ කෝෂ යොමුවක් (Relative cell reference) නිරපේක්ෂ (Absolute) කිරීම සඳහා ඩොලර් සංකේතය ($) භාවිත කෙරේ.
- දත්ත සංඛ්‍යාත්මක නිරූපණයට වඩා ප්‍රස්තාර මගින් නිරූපණය, සැසඳීම හා තේරුම් ගැනීම පහසු කෙරේ.

8 ඉලෙක්ට්‍රොනික සමර්පණ

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට

- සමර්පණයක් යනු කුමක් ද,
- ගුණාත්මක ඉ-සමර්පණයක අඩංගු විය යුතු ලක්ෂණ,
- සමර්පණ මෘදුකාංගවල ඇති මූලික ලක්ෂණ භාවිත කරමින් සිත්ගන්නා සුලු බහුමාධ්‍ය ඉ-සමර්පණයක් නිර්මාණය කිරීම,
- කදාව පසුතලය, කදාව ආකෘති, කදාව පිරිසැලසුම් ගළපා ගැනීම,
- ඉ-සමර්පණයක අඩංගු කදාව තුළට සුදුසු පින්තූර හෝ රූප සටහන් හෝ ඇතුළත් කිරීම,
- ඉ-සමර්පණයකට සජීවිකරණ ආදේශ කිරීම

පිළිබඳ ව මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි ය.

අමර : සාමා... අපේ ගුරුතුමා කිව්වා මේ ගමන අපේ තොරතුරු තාක්ෂණ දිනයට තාක්ෂණය යොදා ගෙන පාසලේ ඉතිහාසය සමග තොරතුරු තාක්ෂණය පාසලේ භාවිතය ගැන හොඳ නිර්මාණයක් කරන්න කියලා.

සාමා : අමර... අපි මොනව ද එහෙනම් කරන්නෙ තාක්ෂණ දිනයට...

අමර : මම හිතාගෙන ඉන්නවා අපි කට්ටිය ම එකතු වෙලා හොඳ ඉ-සමර්පණයක් හදන්න. එතකොට අපිට උත්සවය වෙලාවේ රඟහලේ පෙන්වන්නත් පුළුවන්නේ, පාසලට අලුතෙන් ගෙනාව බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රයත් උදවු කරගෙන.

සාමා : ඒක නම් හොඳයි. ගුරුතුමාගේ ඩිජිටල් කැමරාවෙන් පාසලේ පින්තූර ගන්නත් පුළුවන් සමහර අවස්ථා වීඩියෝ කරලා දාන්නත් පුළුවන් නේ ද ?

අමර : ඔව්. ඔව්. සාමා ඒ විතරක් නෙමෙයි අපේ පාසලේ ලාංඡනය, කොඩිය වගේ ඒවා සජීවීකරණය කරලා ලස්සන කදාවක් හදන්නත් අපිට පුළුවන්.

සාමා : අපිට ඉ-සමර්පණයේ මුද්‍රිත පිටපතක් ආරාධිත අමුත්තන්ටත් දෙන්න පුළුවන් වෙයි නේ ද?

අමර : ඔව්. ඔව්. සාමා අපි දැන් ම යමු සර්ගෙන් දැන ගනිමු කොහොම ද හොඳ ඉ-සමර්පණයක් හදන්නේ කියලා.

8.1 සමර්පණයක් යනු කුමක් ද ?

Presentation යන්න 'සමර්පණය', 'ඉදිරිපත් කිරීම', 'ප්‍රදර්ශකය' ආදි විවිධ වචනවලින් හැඳින්විය හැකි ය. කිසියම් පුද්ගලයෙකු හෝ, පුද්ගල කණ්ඩායමක් හෝ තම අදහස්, සිතිවිලි, දැක්ම හෝ මතවාද වෙනත් අයට දැක්වීම පිණිස කරනු ලබන ඕනෑ ම ප්‍රයත්නයක් Presentation යන්නෙන් අදහස් වේ. සමර්පණයක් ඉදිරිපත් කරන්නා වාචික හා ආංගික අභින මෙන් ම, බාහිර මෙවලම් ද භාවිත කරමින් තම අදහස අන්‍යයන්ට තහවුරු කිරීමට ප්‍රයත්න දරනු දැකිය හැකි ය. එවැනි මෑත කාලීන මෙවලම්වලට උදාහරණ ලෙස උඩිස් ප්‍රක්ෂේපකය (Over-head Projector) හා දෘශ්‍යරාමු ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රය (Slide Projector) දැක්විය හැකි ය. උඩිස්/උපරි ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රය දෘශ්‍ය රාමු ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රයට වඩා ක්‍රියාකිරීමේ දී වෙනස් කමක් දැක්වී ය. එහි යොදා ගන්නා වූ විනිවිදක පූර්වයෙන් සකසා (රූපය 8.1.1) උඩිස් ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රයට යෙදීමෙන් භාවිත කළ හැකි අතර අවශ්‍ය නම් එම මොහොතේ දී ම ලියා දැක්වීමත් කළ හැකි ය. එහෙත් සකසා ගත් විනිවිදක නැවත වෙනස් කරමින් භාවිත කළ නො හැකි ය. චලන චිත්‍ර හෝ ශබ්ද අඩංගු කළ නො හැකි ය. මෙම යන්ත්‍රය සරල ව භාවිත කිරීමේ හැකියාවක් ප්‍රදර්ශකයා සතු විය. තාක්ෂණික මෙවලම් උපකාර කර ගෙන ප්‍රදර්ශකයා තම ඉදිරිපත් කිරීම් නිර්මාණාත්මක ව සිදු කරන අවස්ථා බහුල වන්නට විය. දෘශ්‍යරාමු ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රය භාවිතයේ දී අදාළ දෘශ්‍ය රාමු (Slides) සැකසීම සඳහා අමතර වෙහෙසක් ගැනීමට සිදු විය. කැමරාවකින් ලබා ගත් ඡායාරූප චිත්‍රාගාරයක සකස් කරවා ගෙන අදාළ රාමු තුළ අලවා ගත යුතු විය. මෙහි දී ද චලන චිත්‍ර හෝ ශබ්ද අඩංගු කළ නොහැකි විය. පරිගණක තාක්ෂණයේ සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණයේ දියුණුවත් සමගින් සමර්පණ සකස් කිරීම සඳහා චලන රූගත කිරීමේ කැමරා (Video camera) සහ බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපන යන්ත්‍රය (Multimedia Projector) ආදි උපාංග භාවිත කිරීමට නිර්මාණ ශිල්පීන් උනන්දු වනු දැකිය හැකි ය. බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රය ප්‍රදර්ශක සඳහා එක් වන්නට වීම විශේෂත්වයක් ගනී. මෙම යන්ත්‍රයත් පරිගණකයත් නිසා නිමවන ඉ-සමර්පණ ඉතා කෙටි කාලයක් තුළ නිමවා ගත හැකි අතර බහුමාධ්‍ය අන්තර්ගත කළ හැකි වීම වාසි දායක විය. බහුමාධ්‍ය ලෙස හඳුන්වනු ලබන ඉලක්කම් (Numbers), අකුරු (Letters), පින්තූර, චිත්‍රක හා ප්‍රතිබිම්බ (Images), චලන චිත්‍ර සහ වීඩියෝ (Animation and Videos), වගු හා ප්‍රස්තාර (Tables and Graphs), හඬ (Sound) ආදිය ඉ-සමර්පණයට අන්තර්ගත කළ



රූපය 8.1.1 - උඩිස් ප්‍රක්ෂේපන යන්ත්‍රය



රූපය 8.1.2 - දෘශ්‍ය රාමු ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රය



රූපය 8.1.3 - බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රය

හැකි විය. ඒ අයුරින් නිර්මාණය කළ හැකි නිසා මෙම සමර්පණ බහුමාධ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රොනික සමර්පණ ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. බහු මාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍රය ද නව තාක්ෂණය නිසා ඉතා කුඩා කරමින් නව අංග එක් කරමින් නිපදවනු ලබයි. (රූපය 8.1.3)

ක්‍රියාකාරකම



- සාමාන්‍ය ප්‍රදර්ශකයක් ඉ-සමර්පණයකින් වෙනස්වන ආකාරය පැහැදිලි කර, එහි ඇති වාසි සහ අවාසි දැක්වෙන වගුවක් සකස් කරන්න.
- ඔබ දක්වා ඇති වාසි ඔබේ අධ්‍යාපන කටයුතුවලට අදාළ කර ගත හැකි ආකාරය ලියා දක්වන්න.

8.2 ගුණාත්මක ඉ-සමර්පණයක අඩංගු විය යුතු ලක්ෂණ

ගුණාත්මක ඉ-සමර්පණයක් අවශ්‍ය වනුයේ එම සමර්පණය නරඹන්නාට ලබා දෙන්නා වූ පණිවිඩය නියමිත ආකාරයෙන් ලබා දීමට අවශ්‍ය ලෙස සකසා ගැනීමට ය. සකසා ගන්නා වූ ඉ-සමර්පණ තුළ අන්තර්ගතය පිළිබඳ ව වඩා වැඩි අවධානයක් යොමු කිරීම මගින් ගුණාත්මක භාවය වර්ධනය කර ගත හැකි ය. ගුණාත්මක භාවය වැඩි කර ගැනීම සඳහා සැලකිය යුතු කරුණු මොනවා ද යන්න පිළිබඳ ව අපි දැන් සලකා බලමු.

*** අඩංගු විය යුතු වාක්‍ය පේළි ප්‍රමාණය**

අකුරු ප්‍රමාණය මෙන් ම කදාවක අඩංගු විය යුතු වාක්‍ය පේළි ප්‍රමාණය ද වැදගත් ය. බොහෝ දුරට එක් කදාවකට උචිත වන්නේ පේළි 6 - 9 අතර ප්‍රමාණයකි. ඊට වඩා ඇතුළත් කිරීමෙන් අකුරු කුඩා වීම හා කියවීමට වැඩි කාලයක් ගතවීම වැනි කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

*** අකුරුවල විශාලත්වය**

ඉ-සමර්පණයේ කදාව තුළ අඩංගු වන පාඨවල, අකුරුවල විශාලත්වය සහ සමර්පණය සහ ප්‍රේක්ෂකයා අතර දුර ප්‍රමාණය මෙහි දී වැදගත් ය. සාමාන්‍යයෙන් අකුරු ප්‍රමාණය පොයින්ට් 32 (32 Points Font-size) හෝ ඊට වඩා වැඩි විය යුතු ය. එවිට නරඹන්නාට දෘශ්‍ය රාමුවේ ඇති තොරතුරු පැහැදිලි ව කියවිය හැකි වනු ඇත.



සිතා බලන්න, ඔබ දුටු ඉ-සමර්පණයක මෙහි සඳහන් ලක්ෂණ කොපමණ ප්‍රමාණයක් අඩංගු ව තිබුණා ද යන්න. ඉදිරි කාලයේ දකින ඉ-සමර්පණ තුළත් මෙම ලක්ෂණ අඩංගු ව ඇති දැයි පරීක්ෂා කර බැලීමට මතක තබා ගන්න.

*** අක්ෂර වින්‍යාසය හා භාෂා යෙදුම් නිවැරදි වීම**

සැකසූ ඉ-සමර්පණ කිහිප අවස්ථාවක් ම හොඳින් කියවා බලා අක්ෂර වින්‍යාසය හා භාෂා යෙදුම් නිවැරදි දැයි බැලීම අනිවාර්ය කටයුත්තකි.

*** පින්තූර, චිත්‍රක හෝ වගු සහ ප්‍රස්තාර ඇතුළත් කිරීම**

පින්තූර, චිත්‍රක, වගු සහ ප්‍රස්තාර ආදිය අන්තර්ගත කරන්නේ නම් එක් කදාවක ඇතුළත් කිරීමට යෝග්‍ය වන්නේ උපරිම ලෙස දෙකක් පමණි. වැඩි ප්‍රමාණයක් පින්තූර, චිත්‍රක, වගු සහ ප්‍රස්තාර ඇතුළත් කිරීමෙන් ඒවායේ තිබෙන විස්තර ඇපැහැදිලි වීම මෙයට හේතුවයි.

*** වර්ණ යෙදීම**

ඉ-සමර්පණ සඳහා යොදා ගනු ලබන වර්ණ ද ඉතා වැදගත් වේ. වඩාත් ඉස්මතු කළ යුතු දේ සඳහා තද වර්ණ, අකුරු බෝල්ඩ් කිරීම හෝ වෙනත් ෆොන්ට් යෙදීම සුදුසු ය. රතු වර්ණය කදාව පුරා බහුල ව යෙදීමෙන් නරඹන්නාට අපහසුවක් ගෙන දෙන බව දන්නා වූ කරුණකි. එහෙත් අවධාරණය කළ යුතු පාඨයක්, අංකයක් හෝ සලකුණක් රතු වර්ණයෙන් යෙදීම සුදුසු ය. කෙසේ වෙතත් වර්ණ යෙදීමේ දී අක්ෂරවලට හා පසුබිමට යොදනු ලබන පාට වර්ණ ප්‍රභේදනය (Contrast) පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතුයි.

*** චලන චිත්‍ර සහ වීඩියෝ**

චලන චිත්‍ර සහ වීඩියෝ (Animation and Videos) ඇතුළත් කරන්නේ නම් එක් කදාවක (Slide) එකක් පමණක් ඇතුළත් කිරීම වඩාත් සුදුසු ය. නො එසේ නම් ඒවාට යොදා ඇති ශබ්ද මිශ්‍ර වීම මෙන් ම ප්‍රේක්ෂකයාට නැරඹීමේ බාධා ද ඇති විය හැකි ය.

*** අරමුණ ඉලක්ක ගත කිරීම**

බහුමාධ්‍ය යොදා ගැනීමේ දී ප්‍රේක්ෂකයාගේ අරමුණ ඉලක්ක ගත වීම වැදගත් වේ. ඉ-සමර්පණ බලාපොරොත්තු වන අදහස ඉක්මවා ගොස් වෙනතකට ප්‍රේක්ෂකයා යොමු නො වන ආකාරයට බහුමාධ්‍ය අන්තර්ගත කළ යුතු ය. නො එසේ නම් සිදු වනුයේ ඉ-සමර්පණය මගින් ප්‍රෙක්ෂකයා අතරමං කිරීමකි. උදාහරණයක් ලෙස දැක්වුව හොත් ඉ-සමර්පණයේ අන්තර්ගත සජීවීකරණ (Animation) අනවශ්‍ය ලෙස යොදා ගැනීම නිසා ප්‍රේක්ෂකයා ඒ පිළිබඳ ව, සිතන්නට වුව හොත් අදාළ අරමුණ වෙත ළඟා වීමට ඔහුට බාධා ඇති වේ.

ක්‍රියාකාරකම



1. බහුමාධ්‍ය ඉ-සමර්පණයක් නිර්මාණය කිරීමේදී ගුණාත්මක භාවය අමතරව වෙනත් වැදගත් වන ලක්ෂණයන් ගවේෂණය කොට ලැයිස්තුගත කරන්න.
2. එම ලැයිස්තුව ඇසුරෙන් ගුණාත්මක භාවය සහ නිර්මාණාත්මක ඉ-සමර්පණයක් සහෝදර සිසුන් දැනුම්වත් කිරීමට ඉ-සමර්පණයක් නිර්මාණය කරන්න.

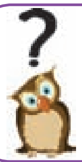
8.3 ඉ-සමර්පණ මෘදුකාංග (Presentation Software)

ඉ-සමර්පණ මෘදුකාංග යනුවෙන් අදහස් කරනු ලබන්නේ යම් කිසි මාතෘකාවක් හෝ සිද්ධියක් වටා ගොනු කර ගත හැකි කරුණු සමූහයක, වඩාත් ක්‍රමානුකූල ව හා කිසි යම් පිළිවෙළකට අන් අයට ඉදිරිපත් කිරීමට සහාය වන්නා වූ බහුමාධ්‍ය ලක්ෂණ අන්තර්ගත පරිගණක මෘදුකාංග විශේෂයකි.

ප්‍රචලිත ඉ-සමර්පණ මෘදුකාංග කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ. ඉ-සමර්පණ මෘදුකාංග පිළිබඳ නිදහස් හා විවෘත කේත මෘදුකාංග (Free and Open source Software) සහ මුදල් ගෙවා ලබා ගත හැකි මෘදුකාංග (Commercial Software) යනුවෙන් වර්ග කිහිපයක් දක්නට ලැබේ.

මෙයට අමතර ව ඔබගේ පරිගණකයේ කාර්යාල මෘදුකාංග කට්ටලයක් ස්ථාපිත නො කරන ලද්දක් නම් ඔබට අවශ්‍ය ඉ-සමර්පණයක් සකසා ගැනීම අපහසු වනු ඇත. එහෙත් අන්තර්ජාලයට පිවිස ක්ලවුඩ් සේවාවන් (Cloud Srvices) උදව් මත ඔබේ කාර්යය ඉටු කර ගැනීම සඳහා පහසුකම් සපයා තිබේ. නිදසුන් ලෙස MS Office -365 Power point, Google Presentation හෝ Microsoft Sky Drive - Power point වෙත පිවිස අදාළ කාර්ය නිම කළ හැකි ය. එපමණක් නොව අදාළ ගොනු සුරැකි (Save) ඉඩ කඩ ද ඔවුහු ලබා දෙති.

මෘදුකාංගයේ නම	නිමැවූ ආයතනය	නිදහස් හා විවෘත/මුදල් ගෙවිය යුතු
Apple Keynote	Apple Inc.	මුදල් ගෙවිය යුතු මෘදුකාංග
Corel Presentation	Corel Corporation	මුදල් ගෙවිය යුතු මෘදුකාංග
LibreOffice Impress	Document Foundation	නිදහස් මෘදුකාංග
Microsoft PowerPoint	Microsoft Corporation	මුදල් ගෙවිය යුතු මෘදුකාංග
Open Office.org Impress	Apache Corp.	නිදහස් මෘදුකාංග



අන්තර්ජාලය තුළ සැරිසරමින් මෙහි ඇති මෘදුකාංගවල විශේෂත්වය සොයා බලන්න.

8.4 ඉ-සමර්පණ මෘදුකාංගවල ඇති මූලික ලක්ෂණ

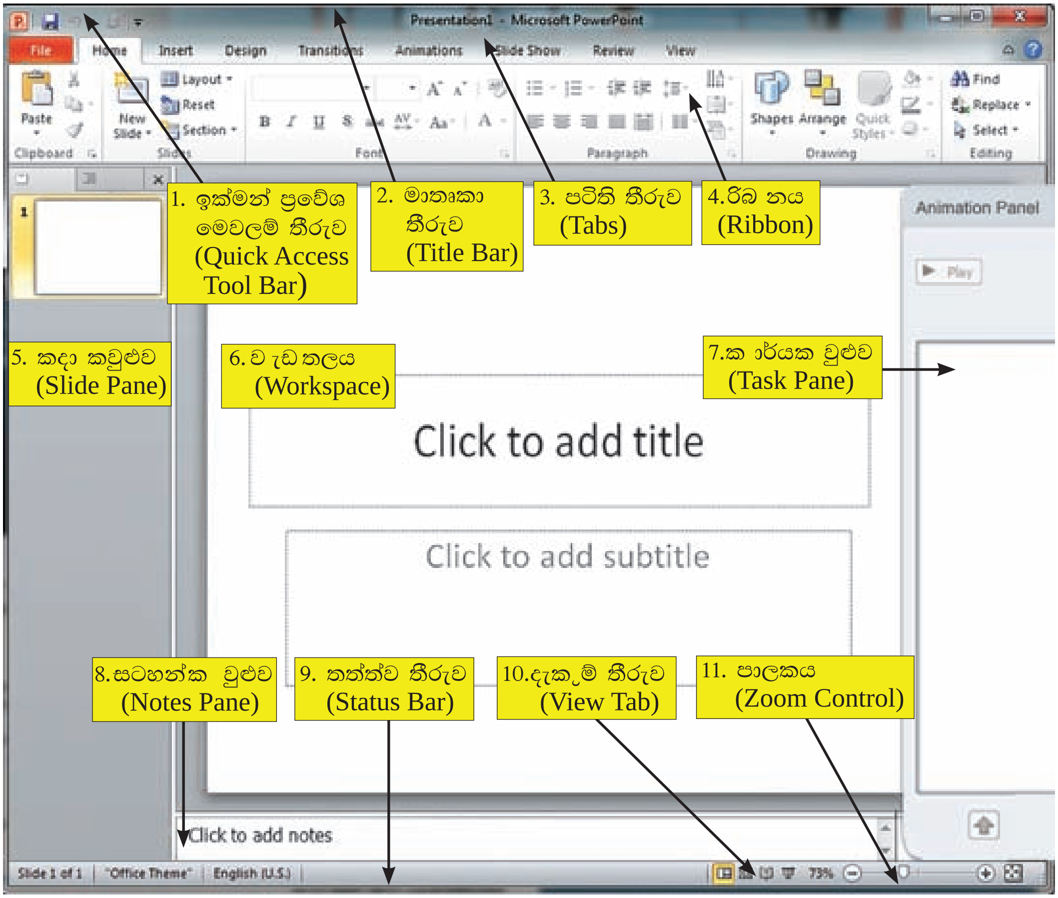
කාර්යාල මෘදුකාංග කට්ටලයක් PowerPoint සහ ලිබ්රේ ඔෆිස් පැකේජයේ අඩංගු Impress ඉ-සමර්පණ මෘදුකාංග ඇසුරින් විධිමත් ව ඉ-සමර්පණයක් සකසා ගන්නා ආකාරය පහතින් නිරූපණය වේ.

Microsoft Office PowerPoint ආරම්භ කිරීම

MS PowerPoint 2010 ආරම්භ කිරීම ඔබට පහත ආකාරයෙන් සිදු කළ හැකි ය.

Start → All Programs → Microsoft Office → Microsoft Office PowerPoint 2010
(මෙහෙයුම් පද්ධතිය අනුව වෙනස් විය හැකි ය.)

Microsoft Office 2010



රූපය 8.4.1 - Microsoft Power Point 2010 වැඩ තලය

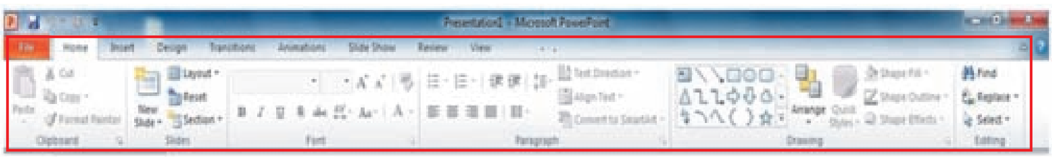
ඉහතින් දැක්වෙන්නේ ඉ-සමර්පණ මෘදුකාංගයේ ආරම්භක තිරයේ මෙනු සහ මෙවලම් කිහිපයකි. මෙහි දැක්වෙන බොහෝ මෙවලම් වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයේ ද දක්නට ලැබේ.

1. **ඉක්මන් ප්‍රවේශ මෙවලම් තීරුව** (Quick access tool bar) : මාතෘකා තීරුවේ වම්පස කෙළවරේ පිහිටි මෙම තීරුවේ ඇති විධාන පහසුවෙන් හා ඉක්මනින් ලබා දිය හැකියි. නිතර අවශ්‍ය වන විධාන මෙම තීරුවට එකතු කර ගැනීමට අවස්ථාව ලබා දී ඇත. තීරුවේ දකුණු පස ඊ හිස මගින් පහළට ගලා එන මෙනුව තුළින් තවත් විධාන ගණනාවක් එකතු කර ගැනීමට අවස්ථාව ලැබේ. ඉක්මන් ප්‍රවේශ මෙවලම් තීරුව පරිශීලකයාගේ අවශ්‍යතාව අනුව වෙනස් කර ගත හැකියි.

2. **මාතෘකා තීරුව** (Title bar) : අතුරු මුහුණතේ ඉහළින් ම දැක්වෙන තීරුව මෙයයි. මෘදුකාංගයේ නම මෙන් ම විවෘත ව ඇති ප්‍රදර්ශකයේ නම ද පෙන්වයි. කවුළුව හකුළා දැමීමේ බොත්තම (Minimize), කුඩා හා නැවත පිහිටුවීමේ බොත්තම (Maximize / Restore), කවුළුව වසා දැමීමේ බොත්තම (Close) ආදිය ද දකුණු කෙළවරේ පිහිටා ඇත.

3. **පටිති තීරුව** (Tabs) : මෘදුකාංගයෙහි දක්නට ලැබෙන මෙවලම් තීරුව මෙහි දී රිබනය යනුවෙන් හැඳින්වේ. රිබනයේ ඇති විශේෂ ලක්ෂණය වන්නේ එක් එක් පටිතිවලට අදාළ අයිතම නිරූපක (Icons) ලෙස එහි දැක්වීමයි. උදා: Home විධානය තුළ කාණ්ඩ කිහිපයකි. ඉන් එක් කාණ්ඩයක් ලෙස Font කාණ්ඩය හැඳින්විය හැකියි. ඒ තුළ අකුරු (Fonts) සඳහා අදාළ මෙවලම් ගණනාවක් ගොනු කොට දැක්වේ. (රූපය 8.4.2) පරිශීලකයාට අවශ්‍ය ආකාරයට මෙම රිබනය සකස් කර ගැනීමට ද පහසුකම් සලසා ඇත.

4. **රිබනය** (Ribbon) : මෙනු තීරුව පරිශීලකයාට වඩාත් පහසු වන ලෙස සකසා ඇත. එහි විශේෂ ලක්ෂණය වන්නේ එක් එක් පටිතිවලට අදාළ අයිතම නිරූපක (Icons) ලෙස දැක්වා ඇති අතර ඒවා කාණ්ඩයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබීම ය. එමගින් ඒවායේ කාර්යය පහසු කර ඇත. පරිශීලකයාට අවශ්‍ය ආකාරයට මෙම පටිති සකස් කර ගැනීමට ද පහසුකම් සලසා ඇත. (රූපය 8.4.2)



රූපය 8.4.2 - රිබනය (Ribbon)

5. **කදා කවුළුව** (Slide Pane) : කවුළුවේ වම් පස සිරස් ව පිහිටා ඇත්තේ මෙම තීරුවයි. මෙම තීරුව තෝරා ඇති විට රාමු දැක ගත හැක්කේ කුඩාවට යි. අවශ්‍ය කුඩා රාමුව මත මූසිකය ක්ලික් කළ විට කවුළුවේ මැද විශාලනය වී රූප රාමුව දිස් වේ. එවිට අදාළ රාමුවේ සංස්කරණ හෝ නිමැවුම් කිරීමට හැකියාව ලැබේ.

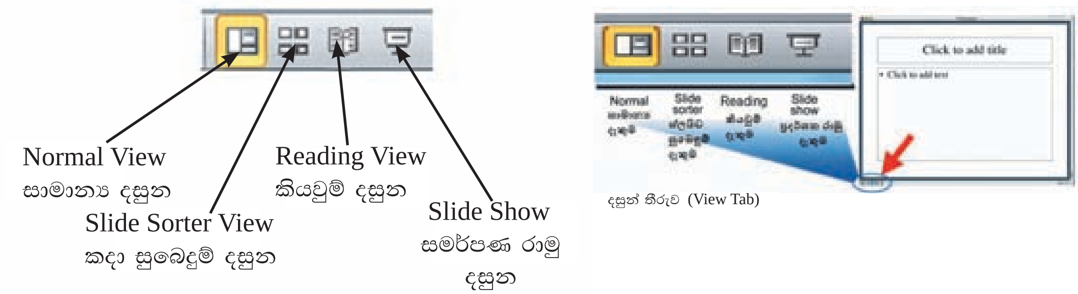
6. **වැඩ තලය** (Workspace) : ඉ-සමර්පණයක සැකසීම මෙහි සිට සිදුකරනු ලබයි.

7. **කාර්ය කවුළුව** (Task pane) : ඉ-සමර්පණය සැකසීමේ දී යම් යම් විකල්ප තෝරා ගැනීම සඳහා මෙම කවුළුව වැදගත් වේ. උදාහරණ ලෙස සජීවීකරණ (Animation) යෙදීමේ දී මෙම කවුළුව වැදගත් වේ.

8 **සටහන් කවුළුව (Notes Pane)** : ඉ-සමර්පණයේ අදාළ කදාවකට අවශ්‍ය වන සටහනක් යෙදීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ය. මෙසේ ඇතුළත් කරනු ලබන සටහන් සමර්පණය ධාවනය වීමේ දී බොහෝ විට නරඹන්නන්ගෙන් සැඟවී පවතී.

9. **තත්ත්ව තීරුව (Status bar)** : ඉ-සමර්පණයේ සකසා ඇති කදා ගණන, දැනට තෝරා ගෙන ඇති කදාවේ අංකය, තෝරා ගෙන ඇති භාෂාව යනාදි විස්තර මෙහි දැක්වේ.

10. **දසුන් තීරුව (View Tab)** : MS Office කවුළුවේ කදා පෙන්වන ආකාරය මෙම දසුන් තීරුවේ නිරූපක (Icon) මගින් හුවමාරු කර ගත හැකිය. එහි ඇති නිරූපක පහතින් විස්තර වේ. (රූපය 8.4.3)



රූපය 8.4.3 - දැකුම් තීරුව (View Tab)

- **සාමාන්‍ය දසුන (Normal View)** : අතුරු මුහුණතේ දී ඔබට ලැබෙනුයේ මෙම දසුන් තිරයයි. මෙම දසුන් තිරයේ සිට ඔබට සමර්පණය නිර්මාණය කිරීම කළ හැකි ය.

- **ස්ලයිඩ සුබෙදුම් දසුන් (Slide Sorter View)** : සමර්පණයේ අඩංගු සියලු ම කදා කුඩාවට පෙන්වයි. එම කදා අනුපිළිවෙළ යළි සැකසිය යුතු නම් ඊට අවකාශ ලැබේ. නැවත සාමාන්‍ය දසුන් තිරය වෙත යොමු වීමට අදාළ කදා මත ද්වි ක්ලික් කිරීම මගින් ද හැකි වේ.

- **කියවුම් දසුන (Reading View)** : තෝරා ගෙන තිබෙන්නා වූ කදාවක් පූර්ණ තිරයේ දැක්වෙන අයුරින් ම මෙම දසුන තුළින් දැක ගත හැකි ය. කදාවක් තුළ තිබෙන සියලු දේ මෙහි දී පැහැදිලි ව කියවා බැලිය හැකි ය. ඉන් ඉවත් වීමට Esc යතුර ක්ලික් කිරීමෙන් කළ හැකි ය.

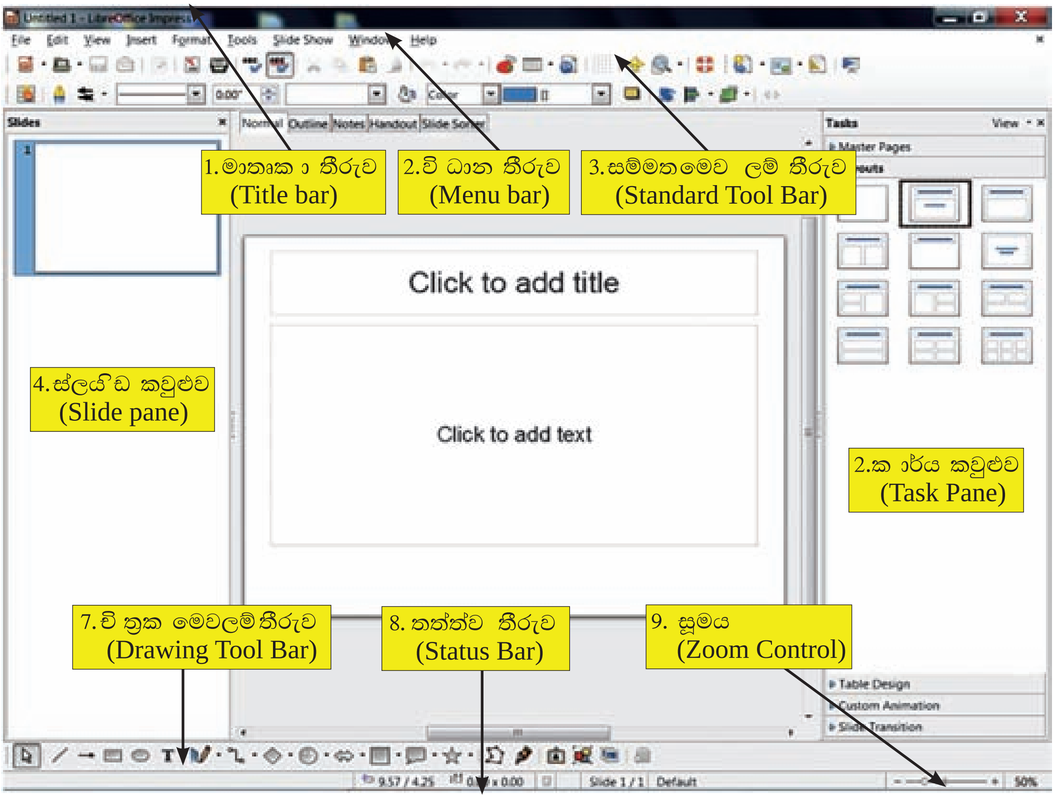
- **සමර්පණ රාමු දසුන (Slide Show)** : දැනට තෝරා ගෙන තිබෙන කදාවක් සම්පූර්ණ කවුළුව පුරා දැක ගැනීම සඳහා මෙම නිරූපකය (Icon) මගින් හැකියාව ලැබේ. ඉ-සමර්පණයක් ප්‍රේක්ෂකයාට ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා ද මෙම නිරූපකය යොදා ගත හැකි ය. මීට අමතර ව F5 යතුර ක්ලික් කිරීමෙන් සමර්පණය මුල සිට නැරඹිය හැකි ය.

11. **සූමය (Zoom control)** : ඉ-සමර්පණ තිරයේ අඩංගු දෑ විශාලනය කර බැලීමට මෙම උපක්‍රමය යොදා ගනු ලබයි.

8.5 LibreOffice Impress ආරම්භ කිරීම

පහත විධානය මගින් LibreOffice 4.1 ඉ-සමර්පණ මෘදුකාංගය ඔබට විවෘත කර ගත හැකි ය.

Start → All Programs → LibreOffice 4.1 → LibreOffice Impress (මෙහෙයුම් පද්ධතිය අනුව වෙනස් විය හැකි ය.)



රූපය 8.5.1 - LibreOffice 4.1 Impress වැඩ තලය

ඉහත රූපයේ දක්වෙන්නේ LibreOffice මෘදුකාංග කට්ටලයක අතුරු මුහුණතෙහි රූප සටහනකි. මෙහි දැක්වෙන බොහෝ මෙවලම් LibreOffice වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග යේ ද දක්නට ලැබේ.

1. **මාතෘකා තීරුව** (Title bar) : ආරම්භක කවුළුවේ ඉහළින් ම දැක්වෙන තීරුව මෙය යි. මෙහි මෘදුකාංගයේ නම පෙන්වයි. විවෘත ව ඇති සමර්පණයේ නම ද පෙන්වයි. ඊට අමතර ව කවුළුව හකුළා දැමීමේ බොත්තම (Minimize), කුඩා කිරීම හා නැවත පිහිටුවීමේ බොත්තම (Maximize / Restore), තිරය වසා දැමීමේ බොත්තම (Close) ආදිය ද දකුණු කෙළවරේ පිහිටා ඇත.

2. **විධාන තීරුව** (Menu Bar) : ඉ-සමර්පණය සැකසීම සඳහා අවශ්‍ය සියලු ම විධාන මෙමගින් ලබා ගත හැකි ය.

3. **සම්මත මෙවලම් තීරුව** (Standard Tool Bar) : විධාන තීරුවේ ඇතුළත් විධාන භාවිත කිරීමේ පහසුව වෙනුවෙන් රූපක (Icons) ලෙසින් මෙහි අන්තර්ගත කර ඇත.

4. **ස්ලයිඩ කවුළුව** (Slide Pane) : ආරම්භක තිරයේ වම් පසින් සිරස් ව පිහිටා ඇත්තේ මෙම තීරුවයි. මෙම තීරුව තෝරා ඇති විට රාමු දැක ගත හැක්කේ කුඩාවටයි. අවශ්‍ය කුඩා රාමුව මත මූසිකය ක්ලික් කළ විට කවුළුව මැද විශාලනය වී අදාළ රූප රාමුව දිස් වේ. එවිට එම රාමුවේ සංස්කරණ හෝ නිමැවුම් කිරීමට හැකියාව ලැබේ.

5. **වැඩ තලය** (Workspace) : ඉ-සමර්පණය සැකසීම මෙහි සිට සිදු කරනු ලබයි.

6. **කාර්ය කවුළුව** (Tasks Pane) : කාර්ය කවුළුව කොටස් පහකින් යුක්ත ය. කොටස් පහ ම ආරම්භක තිරයේ දී විවෘත ව නැති අතර එකිනෙක දිග හැරීම සඳහා අදාළ වචනය මත ක්ලික් කළ යුතුයි. (රූපය 8.5.2)



රූපය 8.5.2 - කාර්ය කවුළු

- **ගුරු පිටු** (Master Pages) : මෙමගින් සමර්පණ හා එහි හැඩය (Style) සකසා ගත හැකි ය. මෘදුකාංගය විසින් ම සැකසූ ගුරු පිටු (Slide Master) කිහිපයක් ද අඩංගු කර ඇත.
- **කදා පිරිවැසුම** (Layouts) : පෙර සැකසූ කදා පිරිවැසුම (Layouts) මෘදුකාංගය තුළ රඳවා තිබේ. අවශ්‍ය පිරිවැසුම් තෝරා ගැනීමට හෝ වැඩි දියුණු කර භාවිත කිරීමට ඉඩ සලසා ඇත.
- **වගු නිර්මාණය** (Table Design) : වගු නිර්මාණය සඳහා හැඩතල ලබා දෙයි. අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කර ගැනීමට හැකියාව තිබේ.
- **සජීවීකරණ කවුළුව** (Custom Animation) : කදා තුළ අඩංගු විවිධාකාර පාඨ, චිත්‍රක, ආදිය සඳහා චලන මෙන් ම සජීවීකරණ ගණනාවක් අඩංගු කර ඇත. අවශ්‍ය සජීවීකරණ එක් කිරීම, වෙනස් කිරීම හෝ ඉවත් කිරීම කළ හැකි ය.
- **කදා සංක්‍රමණය** (Slide Transition) : එක් දෘශ්‍ය රාමුවක සිට තවත් දෘශ්‍ය රාමුවකට මාරු වීම් විවිධාකාර අයුරින් සැකසිය හැකියි. ඒ සඳහා අවශ්‍ය විකල්ප තෝරා ගැනීමට අවස්ථාව ලබා දී ඇත. වේගය, ශබ්දය, ස්වයංක්‍රීය කදා හුවමාරුව ආදි සංස්කරණ මෙහි දී සකස් කළ හැකි ය.

7. **චිත්‍රක මෙවලම් තීරුව** (Drawing Tool Bar) : සමර්පණය මත විවිධ චිත්‍රණය කිරීම් සඳහා අවශ්‍ය මෙවලම් ලබා ගත හැකි ය.

8. **තත්ත්ව තීරුව** (Status bar) : සමර්පණයේ සකසා ඇති රාමු ගණන, දැනට තෝරා ගෙන ඇති රාමුවේ අංකය, තෝරා ගෙන ඇති භාෂාව, පාලකය යනාදි විස්තර මෙහි පෙන්වයි.



රූපය 8.5.3 - තත්ත්ව තීරුව (Status bar)

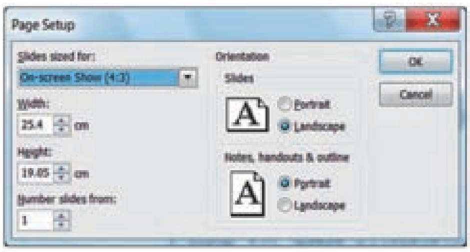
9. **පාලකය** (Zoom control) : ඉ-සමර්පණ තිරයේ අඩංගු දෑ විශාලනය කර බැලීමට මෙම උපක්‍රමය යොදා ගනු ලබයි.

8.6 Microsoft Office Presentation…

කදාවෙහි ප්‍රමාණය (Slide Size) සකස් කිරීම

ඉ-සමර්පණයේ කදාවේ ප්‍රමාණය (Slide Size) සකස් කර ගැනීම අවශ්‍යතාව අනුව සිදු විය යුතු ය. කදා වර්ගය, දිග පළල, ප්‍රමාණ, දිශානතිය (Slide Orientation) ආදිය සැකසීම මෙයින් සිදු කෙරේ.

- Design → Page Setup (රූපය 8.6.1 බලන්න).



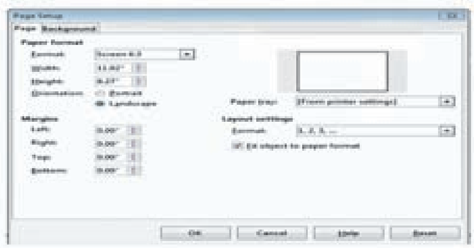
රූපය 8.6.1. - Ms PowerPoint මෘදුකාංගයේ පිටුසැකසුම් කවුළුව

පිටු සැකසුම් කවුළුව LibreOffice Impress...

කදාවක ප්‍රමාණය (Slide Size) සකස් කිරීම.

Format → Page

ඉ-සමර්පණයේ කදාවල ප්‍රමාණය (Slide Size) සකස් කර ගැනීම එහි අවශ්‍යතාව අනුව සිදු විය යුතු ය. කදා වර්ගය, දිග පළල, ප්‍රමාණ, දිශානතිය (Slide Orientation) ආදිය සැකසීම සිදු කෙරේ. (රූපය 8.6.2 බලන්න.)



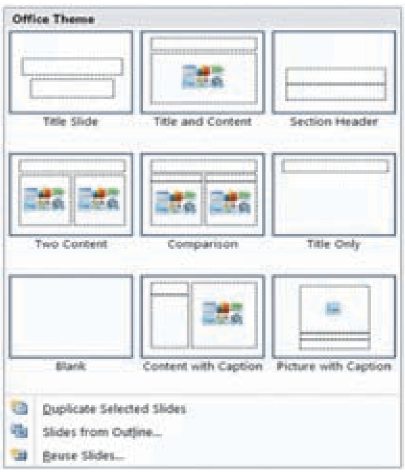
රූපය 8.6.2. - LibreOffice Impress මෘදුකාංගයේ පිටු සැකසුම් කවුළුව

ඔෆිස් පිරිසැලසුම් (Office Theme / Slide Layouts)

පිටුව අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට සකස් කර ගත් පසු නිර්මාණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන සමර්පණයට පිරිසැලසුම් (Office Themes / Slide Layouts) තෝරා ගැනීම කළ හැකි ය. MS Office හා LibreOffice අතර සුළු වෙනස්කම් ඇත.

Microsoft Office Presentation...

- Home → New Slide හෝ Layout → Office Theme එවිට ලැබෙන office Theme කවුළුවෙහි තිර පිටපතක් (රූපය 8.6.3)
- සමර්පණයට අවශ්‍ය සැලසුම් ආකෘතිවල මාදිලි කිහිපයක් මෙමගින් තෝරා ගත හැකි ය. වෙනත් පිරිසැලසුම් ආකෘති සපයා ගැනීම සඳහා Slides From Outline විධානය ඔස්සේ ද හැකි ය.
- Reuse Slide විධානය මගින් සකස් කරන ලද ප්‍රදර්ශකය පිරිසැලසුම් දැන් නිමවන සමර්පණයට ඇතුළත් කර ගත හැකි ය.



රූපය 8.6.3 - ඔෆිස් පිරිසැලසුම් (Office Theme)

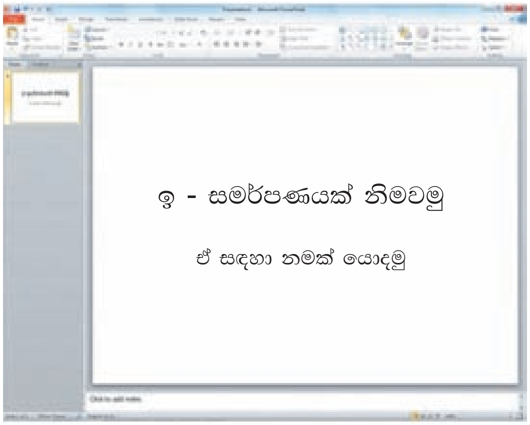
LibreOffice Impress...

- Format → Slide → Layout (ලැබෙන කාර්ය කවුළුවෙන් දෘශ්‍ය රාමු ආකෘති හෙවත් පිරිසැලසුම් තෝරා ගැනීම කළ හැකි ය. ඒ මත මූසිකය ක්ලික් කරන්න. සමර්පණයට අවශ්‍ය කදා ආකෘතිවල මාදිලි කිහිපයක් මෙමගින් තෝරා ගත හැකි ය. පිටපතක් (රූපය 8.6.4)
- Format → Slide Layout Master Pages → මෘදුකාංගය විසින් ම පෙර සකසන ලද පිරිසැලසුම් ගණනාවක් තෝරා ගැනීමට අවස්ථාව සලසයි. අලංකාරවත් ලෙස ඒවා සකසා තිබේ.

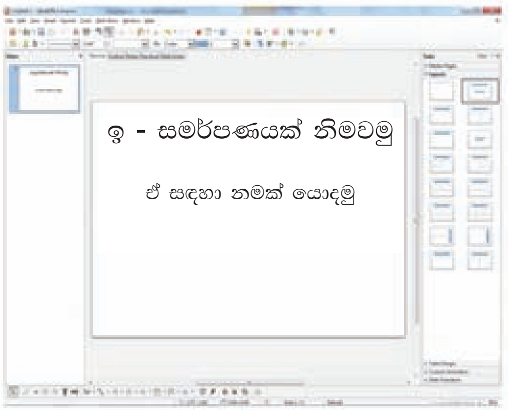


රූපය 8 .6.4 - ක දා පිරිසැලසුම් (Slide Layouts)

- ඉ-සමර්පණය නිර්මාණය සඳහා ආරම්භක පිරිසැලසුමට (Office Theme / Slide Layout) මාතෘකාවක් යෙදීමට පිරි සැලසුමක් තෝරා ගන්න. ඒ සඳහා Title slide නම් පිරිසැලසුම තෝරා ගනිමු. දැන් ඔබගේ ඉ-සමර්පණයට අදාළ වන මාතෘකාවක් සහ උපමාතෘකාවක් එහි යතුරුලියනය කරන්න. (රූපය 8.6.5 බලන්න.)



Microsoft Office Presentation



LibreOffic Impress

රූපය 8.6.5 - මාතෘකා කදාව (Title Slide)

- නැවත පහත ක්‍රියාවලියට යොමු වන්න.

Microsoft Office Presentation...

- Home → New Slide හෝ Layout Office Theme තෝරන්න. තවත් අලුත් පිරිසැලසුමක් ඇතුළත් කරන්න.
- මෙනු තීරුවේ Slide Show → From Beginning ක්ලික් කරන්න. එවිට ඉ-සමර්පණය සම්පූර්ණ තිරයේ දැක් වේ. F5 යතුර එබීමෙන් ද කළ හැකි ය. සමර්පණය නරඹනුයේ මෙම අවස්ථාවේ දී ය. නැවත මූසිකය ක්ලික් කර පෙර තිරයට එන්න.

LibreOffice Impress...

- Format → Slide Layout... → (ලැබෙන කාර්ය කවුළුවෙන් තවත් දෘශ්‍ය රාමු ආකෘති හෙවත් පිරිසැලසුම-ක් තෝරා ඇතුළත් කර ගන්න.
- මෙනු තීරුවේ View → Start from first Slide ක්ලික් කරන්න. ඔබට ඉ-සමර්පණය සම්පූර්ණ තිරයේ දිස් වේ. F 5 යතුර එබීමෙන් ද කළ හැකි ය. සමර්පණය නරඹනුයේ මෙම අවස්ථාවේ දී ය. නැවත මූසිකය ක්ලික් කර පෙර තිරයට එන්න.

- **සැකසූ ඉ-සමර්පණයක් සුරැකීම** (Saving)

- File → Save As → Folder Name → File Name (ගොනුවට නමක් ටයිප් කරන්න.) → Save (මෙමගින් ඔබේ ඉ-සමර්පණය පරිගණකය තුළ ස්ථිර මතකයක තැන්පත් කරන්න. එවිට නැවත අවස්ථාවක දී විවෘත කර ගත හැකි ය.)

Microsoft Office Presentation...

- File → Save as → My Documents → File name (ගොනුවේ නම ටයිප් කරන්න) → Save → එවිට පරිගණකයේ දෘඪ තැටියේ ස්ථිර ව තැන්පත් (Save) කළ හැකි ය.

LibreOffice Impress...

- File → Save as → My Documents → file Folder → File name (ගොනුවේ නම ටයිප් කරන්න) → Save → එවිට පරිගණකයේ දෘඪ තැටියේ ස්ථිර ව තැන්පත් (Save) කළ හැකි ය.

සැකසූ ඉ-සමර්පණයක් නැවත විවෘත කිරීම. (Open an existing presentation)

Microsoft Office Presentation...

- Start → All Programs → MicrosoftOffice → Microsoft Office PowerPoint 2010 → File → Open →

තැන්පත් (Save) කළ ඉ - ප්‍රදර්ශකයේ නම තෝරා ඉ - ප්‍රදර්ශකය විවෘත (Open) කරන්න.

LibreOffice Impress ...

- Start → All Programs → LibreOffice 4.1→ LibreOffice Impress → File→ Open →

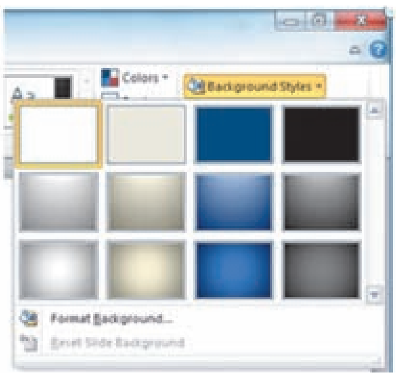
තැන්පත් (Save) කළ ඉ - ප්‍රදර්ශකයේ නම තෝරා තැන්පත් කළ ඉ - ප්‍රදර්ශකය විවෘත (Open) කරන්න.

- කදා පසුතලය (Slide Background)

නිම කරන ලද ඉ-සමර්පණයට අවශ්‍ය කදා පසුතලය සකසා ගැනීමට ද මෘදුකාංගය අවස්ථාව සලසා දෙයි. එමගින් කදාවේ පසුබිමට විවිධ වර්ණ එකතු කර ගැනීම, හැඩතල රටා සකසා ගැනීම, පින්තූර හෝ චිත්‍රක අන්තර්ගත කර ගැනීම සඳහා පහසුවක් ඇති කරයි.

Microsoft Office Presentation...

- Design→ Background Styles
- Background Styles හි ඇති විලාස (Styles) කදාවේ පසුතලයට එකතු කර ගත හැකි ය. (රූපය 8.6.6)



රූපය 8.6.6 - පසුබිම් විලාස (Background Styles)

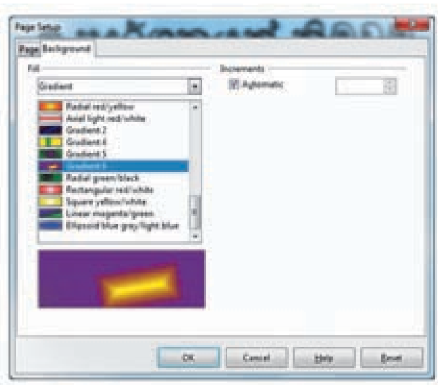
- Background → Format Background

(එමගින් විවිධ වර්ණ, හැඩතල රටා, පින්තූර හෝ චිත්‍රක අන්තර්ගත කර ගැනීමට උත්සාහ කරන්න.)

LibreOffice Impress...

- Format → Page → Background

කදාවේ පසුතලයට වර්ණ හෝ රටා සකසා ගැනීමට මෙමගින් අවස්ථාව සලසා දෙයි. (රූපය 8.6.7)



රූපය 8.6.7 - පසුබිම් වර්ණ
Background colours

- **ඉ-සමර්පණ කදාවකට පාඨ එක් කිරීම.** (Adding Text)

Microsoft Office Presentation...

කදාවක CLICK TO ADD TITLE නමින් දැක්වෙන ස්ථානය තැන් දරණුව (Place Holder) නමින් හැඳින්වේ. එවැනි ස්ථානයක මූසිකය තබා ක්ලික් කර යතුරුලියනය කරන්න. අවශ්‍ය වචන ලියා ගත හැකි ය.

තැන් දරණුව (Place Holder) නොමැති ස්ථානයක යතුරුලියනය කිරීම.

- Insert → Text Box (Text Box) මෙවලම ක්ලික් කර දෘශ්‍ය රාමුවේ අදාළ ස්ථානය මත අදින්න. පසු ව අවශ්‍ය පාඨය ලියා ගන්න.)
  Ms Word හි ඔබ ඉගෙන ගත්, අකුරු සඳහා යොදා ගත් සියලු ම ක්‍රියා මෙහි දී යොදා ගත හැකි ය.

LibreOffice Impress...

- CLICK TO ADD TITLE → මෙවැනි ස්ථානයක් පාඨ කොටුව (Text Box) නමින් හැඳින්වේ. එවැනි ස්ථානයක මූසිකය තබා ක්ලික් කර යතුරුලියනය කරන්න. අවශ්‍ය වචන ලියා ගත හැකි ය.
- පාඨ කොටු නොමැති ස්ථානයක යතුරුලියනය කිරීම.

View → Tool Bars → Drawing මෙමගින් කවුළුව තුළට චිත්‍රක මෙවලම් තීරුව ලබා ගත හැකි ය. එහි ඇති මෙවලම් ඉඟිය (Tool Tip) මගින් Text මෙවලම මත ක්ලික් කර පසුව කදාවේ අදාළ ස්ථානය මත අදින්න. ඉන් ලැබෙන පාඨ කොටුව තුළ අවශ්‍ය පාඨය ලියා ගන්න.
(LibreOffice Writer හි ඔබ ඉගෙන ගත්, අකුරු සඳහා යොදා ගත් සියලු ම ක්‍රියා මෙහි දී යොදා ගත හැකි ය.)

- **කදාවකට වස්තු එකතු කිරීම** (Insert Object)

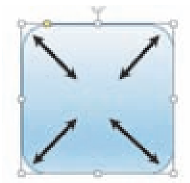
අකුරු යතුරුලියනය කිරීමට පෙර හෝ පසු ව වස්තු ඇතුළු කර ගත හැකි ය. ඇතුළු කර ගත හැකි වස්තු කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- හැඩතල (Shapes / Objects)
- නිමි රූ (Clip Art)
- චිත්‍රක (Pictures)

- හැඩතල ඇතුළත් කිරීම (Inserting Shapes / Objects)

Microsoft Office Presentation...

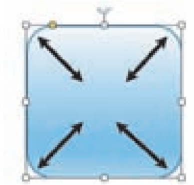
- Insert පටිත්තෙහි → (Illustration) Shape → තෝරා ගෙන ගලා හැලෙන මෙනුවෙන් අවශ්‍ය හැඩතලය මූසිකය ක්ලික් කරමින් තෝරා ගෙන කදාව මත ඇදගන්න. (Drag) ඉන් පසු ව එහි වටා ඇති කුඩා තුඩු මූසිකය ක්ලික් කරමින් ඇද ගෙන යාමෙන් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට කුඩා හෝ විශාල හෝ කර ගත හැකි ය. (රූපය 8.6.8)



රූපය 8.6.8 - මූසිකයෙන් ප්‍රමාණය සැකසීම.

LibreOffice Impress...

View → Tool Bars → Drawing → (කවුළුව තුළට චිත්‍රක මෙවලම් තීරුව ලබා ගත හැකි ය. එහි ඇති මෙවලම් ඉඟිය (Tool Tip) මඟින් අවශ්‍ය හැඩතලය මත ක්ලික් කර පසු ව දෘශ්‍ය රාමුවේ අදාළ ස්ථානය මත අදින්න (Drag). ඉන් පසු ව එහි වටා ඇති කුඩා තුඩු මූසිකය ක්ලික් කරමින් ඇදගෙන යාමෙන් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට කුඩා හෝ විශාල හෝ කර ගත හැකි ය. (රූපය 8.6.9)



රූපය 8.6.9 - මූසිකයෙන් ප්‍රමාණය සැකසීම

- හැඩතල වර්ණය වෙනස් කිරීම් (Changing the colours of Shapes / Objects)

විවිධ වූ හැඩතල ඉ-සමර්පණ කදාවක් මත ඇඳ අවශ්‍ය ආකෘති හෝ ඒ මත අකුරු රටා හෝ සකසා ගත හැකි ය. ඒ සඳහා පහත ක්‍රම අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Presentation...

- අදාළ හැඩතලය මත මූසිකය තබා දකුණු පස බොත්තම ක්ලික් කරන්න. ලැබෙන මෙනුවෙන් Format Shape සංවාද කොටුවෙහි විකල්ප වෙනස් කරමින් සුදුසු වර්ණ, රටා, පින්තූර හැඩතලයට එක් කර ගන්න.

LibreOffice Impress...

- View → Tool Bars → Line and Filling කවුළුව තුළට Line and Filling මෙවලම් තීරුව ලබාගත හැකි ය. වර්ණ ගැන්වීමට අවශ්‍ය හැඩතලය තෝරා (Select) ඉහත මෙවලම් තීරුවේ ඉඟිය (Tool Tip) මඟින් Area Style /Filling තෝරා ගෙන වර්ණ ගන්වන්න.

- කදාවකට නිමි රූ ඇතුළත් කිරීම (Inserting Clip Art / Gallery Theme)

ඉ-සමර්පණ තුළට මෘදුකාංගය විසින් ම සකසා ඇති විවිධ වූ නිමි රූ අන්තර්ගත කළ හැකි ය. ඒ සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Presentation...

- Clip Art & Insert පටිත්තෙහි (Images) Clip Art (ලැබෙන කාර්ය කවුළුවේ Search for → ඉදිරියෙන් අදාළ නිම් රූ වර්ගයක නමක් යතුරුලියනය කරන්න. පහතින් ලැබෙන නිම් රුවක් මත ක්ලික් කරන්න.) ඉන් පසු ව එහි වටා ඇති කුඩා තුඩු මූසිකය ක්ලික් කරමින් ඇදගෙන යාමෙන් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට කුඩා හෝ විශාල හෝ කර ගත හැකි ය.

LibreOffice Impress...

- Drawing Tool Bar → Gallery හෝ
- විධාන තීරුවේ Tools → Gallery→
- ලැබෙන Gallery සංවාද කොටුවෙන් New Theme යටතේ ඇති ෆෝල්ඩර විවෘත කරමින් සුදුසු නිම් රුවක් තෝරා වැඩතලයට අදින්න. (Drag) ඉන් පසු ව එහි වටා ඇති කුඩා තුඩු මූසිකය ක්ලික් කරමින් ඇදගෙන යාමෙන් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට කුඩා හෝ විශාල හෝ කර ගත හැකි ය.

■ **පින්තූර ඇතුළත් කිරීම** (Inserting Pictures)

ඉ-සමර්පණයක් තුළට පරිගණකය තුළින් හෝ බාහිරින් හෝ විවිධ පින්තූර අන්තර්ගත කර ගත හැකි ය.

Microsoft Office Presentation...

- Insert Picture → (ලැබෙන සංවාද කොටුව පිරික්සන්න. ගැළපෙන පින්තූරයක් ඇතුළත් කර ගන්න.)

- පෙර පරිදි එහි වටා ඇති කුඩා තුඩු මූසිකයෙන් ක්ලික් කරමින් ඇදගෙන යාමෙන් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට කුඩා හෝ විශාල කරගත හැකි ය.

LibreOffice Impress...

- විධාන තීරුවේ Insert → Picture → From File ... (ලැබෙන සංවාද කොටුව පිරික්සන්න. ගැළපෙන පින්තූරයක් තෝරා ඇතුළත් කර ගන්න.)

- Insert → Picture → Photo Album ... (ලැබෙන ඇල්බම සංවාද කොටුවෙහි Add බොත්තම ක්ලික් කර පින්තූර එක් කර ගන්න. පසු ව Insert Slides බොත්තම ක්ලික් කර පින්තූරය ඇතුළත් කර ගන්න.)

ක්‍රියාකාරකම



1. ඔබ මීට පෙර සැකසූ "My first presentation" නමින් පරිගණකයේ සුරැකි ඉ-සමර්පණය විවෘත කරන්න.
2. නව පිරිසැලසුමක් එක් කොට ගැළපෙන නිම් රුවක් සහ චිත්‍රකයක් සුදුසු ලෙස ඇතුළත් කරන්න.
3. එම සමර්පණයට ම ගැළපෙන තවත් නව පිරිසැලසුමක් එක් කොට වීඩියෝ පසුරක් (Video Clip) හා ඊට ගැළපෙන ශබ්ද පසුරක් (Audio Clip) අන්තර්ගත කරන්න.

- කදාවකින් කදාවකට සංක්‍රමණ විලාස ඇතුළත් කිරීම (Inserting Slide Transition Effects) :

Microsoft Office Presentation...

- Transition පටිත්තෙහි (Transition to This Slide) හි ඇති ගැළපෙන විලාසයක් තෝරා ගන්න. රාමුවකින් රාමුවකට විවිධ වූ සජීවීකරණ ඇතුළත් කර සිත් ගන්නා ලෙස සකසා ගන්න.
- Transition පටිත්තෙහි (Transition to This Slide & → Effect Options → (මගින් සජීවීකරණයේ දිසාවන්හි වෙනස්කම් අත්හදා බලන්න
- Transition → Sound → (තෝරා ගත් විලාසයක් සඳහා ශබ්දය ඇතුළත් කිරීමට උත්සාහ ගන්න.)
- Transition → Sound → Apply to All Slides → (සමර්පණයේ සියලු ම කදාවලට තෝරා ගත් විලාසය ඇතුළත් කළ යුතු ද යන්න තීරණය කරන්න.)

LibreOffice Impress...

- (විධාන තීරුවෙන්) Format → Slide Layout… → OR (Tasks Pane) → Slide Transition වෙතට යන්න.
- Apply to Selected Slide → (සුදුසු විලාසයක් තෝරා ගන්න.)
- Modify Transition → Speed (තෝරා ගත් විලාසයේ සංක්‍රමණ වේගය වෙනස් කරන්න.)
- Modify Transition → Sound → (තෝරා ගත් විලාසයක් සඳහා ශබ්දය ඇතුළත් කිරීමට උත්සාහ ගන්න.)
- Modify Transition → Advanced Slide → On mouse Click / Automatically After → (තෝරා ගත් විලාසය මූසිකය ක්ලික් කිරීමෙන් ද නැතහොත් ස්වයංක්‍රීය ව ද ක්‍රියාත්මක විය යුත්තේ යන්න තීරණය කරන්න.)
- Modify Transition → Apply to All Slides → (ප්‍රදර්ශකයේ සියලු ම කදාවලට තෝරා ගත් විලාසය ඇතුළත් කළ යුතු ද යන්න තීරණය කරන්න.)

සජීවීකරණ ඇතුළත් කිරීම (Animation)

කදාවක ඇතුළත් කර ඇති පාඨ, හැඩතල, චිත්‍රක, පින්තූර ආදී ඕනෑ ම වස්තුවකට සජීවීකරණ ඇතුළත් කළ හැකි ය. ඒ සඳහා අදාළ වස්තුවක් මූසිකයෙන් තෝරා ගන්න. ඉන් පසු පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Presentation...

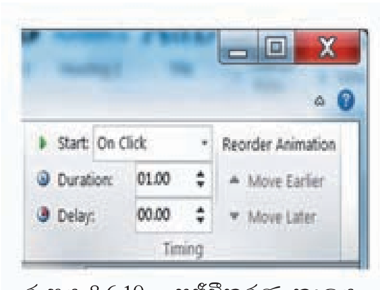
- Animation පටිත්තෙහි→ (Animation) (සජීවීකරණ කාණ්ඩයේ අඩංගු සජීවීකරණ එකතු කර වෙනස අත්හදා බලන්න.)
- Animation පටිත්තෙහි (Timing) → Start (එහි ඇති විකල්ප තෝරාගෙන මූසිකය ක්ලික් කිරීමෙන් හෝ නොමැති ව, සජීවිකරණයක් ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක කර ගැනීමට අවශ්‍ය තත්ත්වය සකසන්න.)

LibreOffice Impress ...

(විධාන තීරුවෙන්) Format → Slide Layout … → (Tasks Pane) → Custom Animation වෙතට යන්න.

- Custom Animation → Modify effect → Add → (ලැබෙන Custom Animation කවුළුව තුළින් තෝරා ගත් වස්තුවට කැමති සජීවීකරණයක් එකතු කර ගන්න. එම කවුළුවේ Entrance, Emphasis, Exit, Motion Paths, Misc, Effects ආදි වශයෙන් පටිති කිහිපයක ම සජීවීකරණ විලාස අඩංගු වේ. මේවා එකිනෙකට වෙනස් වූ සජීවීකරණ විලාස දක්වයි.)

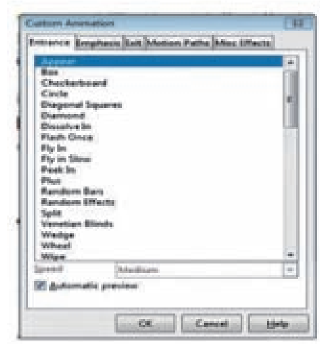
- Animation පටිත්තෙහි (Timing) → Duration / Delay → Start (විකල්ප තෝරාගෙන සජීවීකරණයක් ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක කර ගැනීමේ කාලය අවශ්‍ය පරිදි අඩු වැඩි කර ගන්න.) (8.6.10 රූපය)



රූපය 8.6.10 - සජීවීකරණ කාලය

- Animation පටිත්තෙහි (Advanced Animation) → Animation Pane → (සජීවීකරණ කවුළුව ලබා ගන්න. එමගින් ඇතුළත් කළ සජීවීකරණ මකා දැමීම, වෙනස් කිරීම, යොදා ගත් සජීවීකරණ හැඩ ගැන්වීම, සජීවීකරණයක් හැඩ තලයකට හෝ බොත්තමක් තුළින් ක්‍රියා කරවීම ආදිය කළ හැකි ය. අත්හදා බලන්න.)

- (රූපය 8.6.11 බලන්න.)


රූපය 8.6.11 - සජීවීකරණ එක්කිරීම

Custom Animation → Modify effect → Change → (පෙර තෝරා ගත් විලාසයක් නැවත වෙනස් කිරීමට හැකි ය.) Custom Animation → Modify effect → Remove → (තෝරා ගත් විලාසයක් ඉවත් කර ගත හැකි ය.)

■ ශබ්ද ඇතුළත් කිරීම (Inserting Sounds) :-

ඉ-සමර්පණ සඳහා ශබ්ද ගොනු ඇතුළත් කළ හැකි ය. පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

Microsoft Office Presentation...

- Insert පටිත්තෙහි → Media& → Audio (මෙහි Media from File ..,Clip Art Audio… සහ Record Audio … යනුවෙන් විකල්ප තුනක් ඇත.)
- Media from File.., → (පරිගණකය තුළ හෝ බාහිරින් තිබෙන හඬ ගොනුවක් (Media File) මෙමගින් සමර්පණයට එකතු කර ගන්න.)
- Record Audio → (මයික්‍රොපෝනයක් පරිගණකයට සම්බන්ධ කොට එමගින් ලබා ගන්නා ශබ්දය පරිගණක මතකයට ඇතුළත් කර ගත හැකි ය. අදාළ Record Audio විකල්පය ක්ලික් කළ විට ලැබෙන සංවාද කොටුවෙහි දුඹුරු තිතක් සහිත බොත්තම ක්ලික් කර ශබ්දය තැටිගත කර ගන්න.

LibreOffice Impress...

ශබ්ද ඇතුළත් කිරීම (Sounds)

- (විධාන තීරුවෙන්) Insert → Movie and Sound (ලැබෙන සංවාද කොටුවෙන් ඇතුළත් කළ යුතු ශබ්ද පසුර පිරික්සා විවෘත කර ගන්න. අන්තර්ගත කර ගත් ශබ්ද පසුරට සුදුසු සජීවකරණයක් ලබා දෙන්න.)
- මයික්‍රොපෝනයක් මගින් පටිගත කරනු ලැබූ ශබ්ද පසුරක් වුව ද ඉහත අයුරින් ඉ-සමර්පණයකට ඇතුළත් කර ගත හැකි ය.

■ වීඩියෝ අන්තර්ගත කිරීම (Video)

Microsoft Office Presentation...

- Insert පටිත්තෙහි Media → Video (මෙහි Video from File.., Video from Web Site.., සහ Clip Art Video... යනුවෙන් විකල්ප තුනක් ඇත.
- Video from File.. → (පරිගණකය තුළ හෝ බාහිරින් තිබෙන වීඩියෝ ගොනුවක් (Video File) මෙමගින් සමර්පණයට එකතු කර ගන්න.)
- Video from Web Site.. (වීඩියෝ ගොනුවක් අන්තර්ජාල ගත වෙබ් පිටුවකින් සමර්පණයට එකතු කර ගන්න.)
- Clip Art Video... → (නිම් රූ ආකාරයෙන් සකසා ඇති වීඩියෝවක් සමර්පණයට එකතු කර ගන්න.)

LibreOffice Impress...

- (විධාන තීරුවෙන්) Insert → Movie and Sound → (ලැබෙන සංවාද කොටුවෙන් ඇතුළත් කළ යුතු වීඩියෝ පසුර පිරික්සා විවෘත කර ගන්න.)
- අන්තර්ගත කර ගත් වීඩියෝ පසුර (Clip) අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට විශාල කර ගන්න.
- එම වීඩියෝ පසුර සඳහා සජීවකරණයක් ඇතුළත් කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම



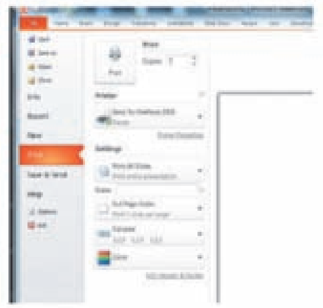
1. ඔබ මීට පෙර සැකසූ "My first presentation" නමින් පරිගණකයේ සුරැකි (Save) ඉ-සමර්පණය විවෘත කරන්න.
2. එයට පහත සඳහන් සජීවිකරණ ඇතුළත් කරන්න.
   - සංක්‍රමණ විලාසයක් (Slide Transitions)
   - ඇතුළත් කළ වස්තුවකට (Object) අභිමත සජීවිකරණයක් (Custom animation)

■ ඉ-සමර්පණය මුද්‍රණය කිරීම (Printing Presentation)

File → Print → මෙමගින් ඉ-සමර්පණය මුද්‍රණය සඳහා මුද්‍රකයට විධාන කළ හැකි ය. එහි දී ලැබෙන දෙබස් කවුළුවේ විකල්ප මගින් පහත කාර්යයන් ඉටු කර ගත හැකි ය.)

Microsoft Office Presentation...

- Printer :- (පරිගණකයට ඈඳා ඇති මුද්‍රණ යන්ත්‍ර තෝරා ගත හැකි ය) (රූපය 8.6.12)
- Settings :- (සියලු ම කදා ප්‍රමාණය ම මුද්‍රණය කළ යුතු ද? නිශ්චිත අංකිත කදා කිහිපයක් හෝ තෝරා ගත් කදා පමණක් මුද්‍රණය කිරීමට මෙහි ඇති විකල්ප භාවිත කරන්න.)

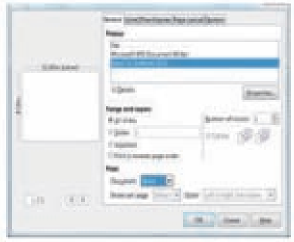


රූපය 8.6.12 - මුද්‍රණය කිරීම

- අවශ්‍යතාව මත මුද්‍රණය, කඩදාසියේ ප්‍රමාණයට අනුව විශාල හෝ කුඩාවට සකසා ගත හැකි ය.

LibreOffice Impress...

- General පටිත්ත → Printer (මුද්‍රණ යන්ත්‍රය තෝර ගන්න.)
- Range and copies :- (සියලු ම කදා ප්‍රමාණය ම මුද්‍රණය කළ යුතු ද ? නිශ්චිත අංකිත ස්ලයිඩ කිහිපයක් හෝ තෝරා ගත් කදා පමණක් මුද්‍රණය කිරීමට මෙහි ඇති විකල්ප භාවිත කරන්න.)
- Number of copies :- (අවශ්‍ය පිටපත් සංඛ්‍යාව තීරණය කරන්න.)
- Print :- (මෙහි දැක්වෙන Document ඉදිරියේ ඇති කොටුව තුළින් අවශ්‍ය වන විකල්ප තෝරා ඊට අනුගාමී මුද්‍රණ ලබා ගන්න.) (රූපය 8.6.13)



රූපය 8.6.13

- අවශ්‍යතාව මත මුද්‍රණය, කඩදාසියේ ප්‍රමාණයට අනුව විශාල හෝ කුඩාවට සකසා ගත හැකි ය.

ක්‍රියාකාරකම

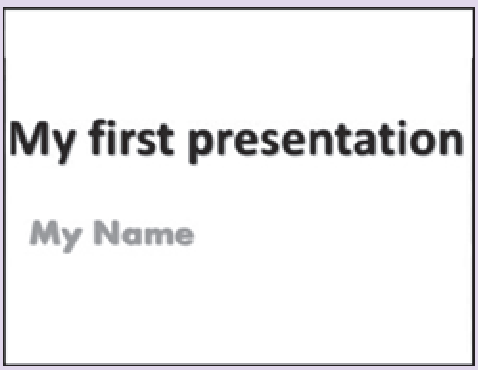
- ඉ-සමර්පණයක් දර්ශක තිරයකට මෙන් ම අත් පත්‍රිකාවකට ද යොදා ගත හැකි ය.
- ඔබට ඉ-සමර්පණයක් පරිගණක තිරයක නැරඹිය හැකි ය. එහෙත් විශාල පිරිසකට නැරඹීමට නම් විශාල තිරයකට යොමු කළ යුතුය. එසේ ම ඉ-සමර්පණයේ මුද්‍රිත පිටපතක් සභාවේ සිටින සියලුදෙනාට ද ලබාදිය හැකි ය.

- File → Print මගින් ලැබෙන දෙබස් කවුළුවේ අත් පත්‍රිකා (Handouts) විකල්ප මගින් ලබා ගත හැකි මුද්‍රණය සභාවේ සියලු දෙනාට ම පිටපත් වශයෙන් බෙදාදිය හැකි ය. එම මුද්‍රිතයේ කදා රූපයන්ට පසෙකින්, නරඹන්නාට අවශ්‍ය යමක් සටහන් කර ගැනීමට ද අවකාශය සකසා දෙනු ලබයි. (රූපය 8.6.14)



ක්‍රියාකාරකම

1. ඔබ ඉගෙන ගත් ඉහත පියවර අනුගමනය කරමින් නව සමර්පනයක් නිර්මාණ කරන්න.
2. ඒ සඳහා සුදුසු පිරිසැලසුමක් තෝරා පහත ස්ලයිඩයේ අඩංගු මාතෘකාව සහ උපමාතෘකාව ඇතුළත් කරන්න.



3. ඉ-සමර්පණයක් නිර්මාණය කිරීමේ දී 8.2 හි සඳහන් කර ඇති මූලික ලක්ෂණවලට අමතර ව ඔබට වැදගත් යැයි හැඟෙන තවත් ලක්ෂණ සොයා ලැයිස්තු ගත කරන්න.
4. ඔබ උගත් පාඩමක් නිර්මාණශීලී ව හා පහසුවෙන් සිසුනට අවබෝධ වන ලෙස ඉගෙනීම සඳහා ඉ-සමර්පණයක් නිර්මාණය කරන්න. එහි පහත සඳහන් දෑ අඩංගු කරන්න. පාඩම විස්තර කරන පාඨයන්ට අමතර ව පින්තූර, පාඩමට අදාළ චාට්, සජීවීකරණ, ශබ්ද පසුරු, වීඩියෝ පසුරු, එකිනෙකට වෙනස් පසුබිම් වර්ණ සහ කදාවකින් කදාවකට ආපසු සංක්‍රමණය වීමට උපක්‍රම යොදන්න.
5. පන්ති කාමරයේ කළුලෑල්ලේ ඇඳ විස්තර කර දීමට අපහසු නමුත් බහුමාධ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රොනික සමර්පණයකින් පහසුවෙන් තහවුරු කළ හැකි ඔබ කැමති විෂය කොටසක් ඉ-සමර්පණ මෘදුකාංගයක් ඇසුරින් නිර්මාණය කරන්න.

Green computing …
හරිත පරිගණක ...

හරිත පරිගණක යනුවෙන් අදහස් කරනුයේ නිවැරදි ව පරිගණක සම්පත් පරිහරණය, අධ්‍යයනය හා ප්‍රායෝගික ව භාවිත කිරීමයි. මෙවැනි වැඩසටහනක මූලික අභිප්‍රාය වනුයේ තිරසාර පදනමක් මත සංවිධානාත්මක ව සහ සමාජගත ව සාර්ථකත්වය තුළින් අනාගත ලෝකය යහපත් කිරීමට විහිදුණු අගය හා උපමාන වර්ධනය කිරීමයි.

නූතන තොරතුරු තාක්ෂණ පද්ධති සංකීර්ණ මානව සම්මිශ්‍රණයකින් යුතු ව ජාල හා දෘඩාංග මත රැඳී පවතී. හරිත පරිගණක මුල පිරිය යුත්තේ ස්වභාව ධර්මයා හා විධිමත් ව බැඳුණු පාරිසරික ප්‍රශ්න විසඳුමක කොටසක් ලෙස ය. භාවිත කරන්නාගේ සෑහීම, නැවත පිළියෙල කිරීමේ කළමනාකාරිත්වය, විධිමත් ඉලෙක්ට්‍රෝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම, නිරවද්‍ය විදුලි සංදේශනය, සියලු සම්පත්හි තත්ත්වකරණය, අරපිරිමැසුම් ශක්ති භාවිතය, දුර්වල නො වූ අනුග්‍රාහක විසඳුම්, හා ආයෝජනය නැවත ලැබීම ආදි දෑ අඩංගු වන්නේ ය.

ක්‍රියාකාරකම්



මෙහි සඳහන් හරිත පරිගණක පිළිබඳ සංකල්පය කියවා අවශ්‍ය අමතර කරුණු පොත්පත්, සඟරා හා හැකි නම් අන්තර්ජාලය මඟින් ගවේෂණය කර ඔබේ ගුරු භවතාගේ සහායයෙන් ඉ-සමර්පණයක් නිර්මාණය කරන්න.

පහත සඳහන් දෑ වැඩි දුරටත් එහි මුසු කරන්න.

- සුදුසු මාතෘකාවක් සජීවීකරණ සහිත ව
- ගැළපෙන පින්තූර කිහිපයක්
- කෙටි වීඩියෝ පසුරක් (video clip)
- කටහඬ සහිත ශබ්ද පසුරක් (Sound clip)
- පරිශීලකයාට උදවු ගෙන දෙන විධිමත් මෙනුවක්
- ස්ලයිඩයෙන් සලයිඩයට ගමන් කිරීමට බොත්තම්
- හරිත පරිගණක පිළිබඳ නිගමනයක්

සාරාංශය

- ප්‍රදර්ශකයක් සහ ඉ-සමර්පනයක් අතර වෙනස වටහා ගැනීම
- ගුණාත්මක ඉ-සමර්පනයක අඩංගු විය යුතු ලක්ෂණ
- ප්‍රදර්ශක මෘදුකාංගවල ඇති මූලික ලක්ෂණ භාවිත කරමින් සිත්ගන්නා සුළු බහුමාධ්‍ය ඉ-සමර්පනයක් නිර්මාණය කිරීම
- කදාපසුතලය, කදා ආකෘති, කදා පිරි සැලසුම් යොදනු ලබන ආකාරය පියවරෙන් පියවර අනුගමනය කරමින් ඉ-සමර්පනයක් නිර්මාණය කිරීම
- ඉ-සමර්පනයක අඩංගු කදා තුළට සුදුසු පින්තූර හෝ රූප සටහන් ඇතුළත් කිරීම
- ඉ-සමර්පනයකට කදා සංක්‍රමණයන් ඇතුළත් කිරීම
- ඉ-සමර්පනයක් සඳහා සජීවිකරණ ආදේශ කිරීම
- ඉ-සමර්පනයක් මුද්‍රණය කර ගැනීම

9 දත්ත සමුදාය

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට :

- දත්ත සමුදාය පිළිබඳ නිර්වචන
- දත්ත සමුදාය භාවිතයේ වාසි
- දත්ත සමුදායක සුවිශේෂී ලක්ෂණ
- වගු නිර්මාණය සඳහා ක්ෂේත්‍ර භාවිතය
- යතුරු ක්ෂේත්‍ර හඳුනා ගැනීම
- සම්බන්ධිත දත්ත සමුදාය
- වගු අතර පවතින සම්බන්ධතා
- තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා විමසුම භාවිතය
- දත්ත ආකෘති පත්‍ර භාවිතය
- තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා වාර්තා භාවිතය

පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

9.1 දත්ත සමුදාය සංකල්පය

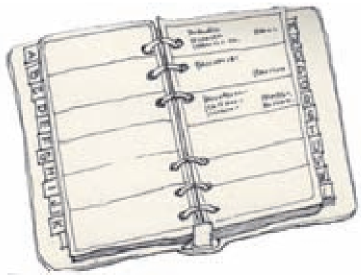
දත්ත සමුදායක අවශ්‍යතාව කුමක් ද යන්න විමසා බලමු.

ඔබ දත්ත සහ තොරතුරු පිළිබඳ ව මනා අවබෝධයක් පළමු පාඩමේ දී ලබා ගෙන ඇතැයි සිතමු. දත්ත සංවිධානාත්මක ව තැම්පත් කිරීම පිළිබඳ ව මෙම ඒකකයෙන් කරුණු ඉදිරිපත් කරමු.

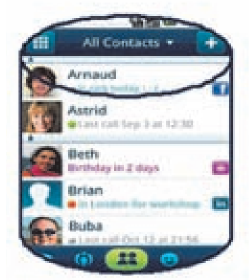
දත්ත ප්‍රමාණය වැඩි වන විට මතකයේ රඳවා ගැනීම අපහසු කාර්යයකි. මෙවැනි අවස්ථාවල දත්ත ලිඛිත ව සටහන් කර තබා ගැනීම එක් ක්‍රමයකි. මෙම ක්‍රමය අත්යුරු දත්ත සමුදාය (manual database) ලෙස හඳුන්වමු. එසේ නොමැති නම් ඉලෙක්ට්‍රොනික් ආචයන මාධ්‍යයක් තුළ තැම්පත් කර තබා ගැනීම අනෙක් ක්‍රමයයි. මෙම ක්‍රමය ඉලෙක්ට්‍රොනික දත්ත සමුදාය (electronic database) ලෙස හඳුන්වමු. දත්ත සමුදාය තුළින් ක්‍රමානුකූල ව දත්ත තැම්පත් කිරීමෙන් නැවත අවශ්‍ය වූ අවස්ථාවක කාර්යක්ෂම ව ලබා ගැනීමට හැකි ය. එබැවින් දත්ත විශාල ප්‍රමාණයන් තැම්පත් කිරීම සඳහාත් තැම්පත් කළ දත්ත ඉතා ඉක්මනින් ලබා ගැනීම සඳහාත් දත්ත සමුදාය ප්‍රයෝජනවත් වේ.

උදාහරණ

ඔබගේ යහළුවන්ගේ නම් මතක තබා ගැනීම ඔබට තරමක් පහසු කාර්යයක් වුව ද, ඔවුන්ගේ නම් සහ සියලු දුරකථන අංක ද මතකයේ රඳවා තබා ගැනීම තරමක් අසීරු කාර්යයක් බව වැටහෙනවා ඇත. මේ සඳහා පොතක නම සහ දුරකථන අංකය ලියා තබා ගැනීමෙන් (රූපය 9.1) හෝ ජංගම දුරකථනවල තැම්පත් කර තබා ගැනීමෙන් (රූපය 9.2) හෝ අවශ්‍ය අවස්ථාවක පහසුවෙන් නැවත ලබා ගැනීමට හැකි වේ. ඒ අනුව දුරකථන අංක පොත (Phone book) සරල දත්ත සමුදායක් (Database) ලෙස සැලකිය හැකි ය.



රූපය 9.1 - දුරකථන අංක (අත්යුරු)



රූපය 9.2 - දුරකථන අංක (ඉලෙක්ට්‍රොනික)

දත්ත සමුදාය අර්ථ දැක්වීම

සංවිධානය වූ දත්තවල එකතුවක් දත්ත සමුදයක් ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

9.1.1 ඉලෙක්ට්‍රොනික දත්ත සමුදායක (Database) වාසි

ඉලෙක්ට්‍රොනික දත්ත සමුදයක වාසි රැසක් පවතින අතර ඉන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- **තොරතුරු සෙවීම වඩා කාර්යක්ෂම වීම** : දත්ත සමුදායක දත්ත මනා ව වගුවල සංවිධානය කර ඇති බැවින් අවශ්‍ය තොරතුරු ඉතා කෙටි කාලයක් ඇතුළත සොයා ගැනීමට හැකියාව ඇත.
- **උපස්ථ පිටපත් ලබා ගැනීමේ පහසුව** : ඉලෙක්ට්‍රොනික මාධ්‍යයක පවතින දත්ත සමුදාය ඉතා පහසුවෙන් පිටපත් කිරීමට හැකියාව ඇත.
- **දත්ත තැම්පත් කිරීමට ඉතා අඩු ආවයන ධාරිතාවක් වැය වීම** : විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් අත්යුරු දත්ත සමුදාය ආකාරයෙන් පවත්වා ගැනීමට වැඩි භෞතික අවකාශයක් වැය වුව ද, ඉලෙක්ට්‍රොනික මාධ්‍යයෙන් දත්ත තැම්පත් කිරීමට ඉතා අඩු ආවයන ධාරිතාවක් වැය වීම.
- **දත්ත විශ්ලේෂණය ඉතා පහසුවෙන් හා වේගවත් ව සිදු කිරීමේ හැකියාව** : දත්ත අතරින් අවශ්‍ය ඒවා පමණක් වෙන් කර ගැනීම හා අනුපිළිවෙළින් සැකසීම සිදු කිරීමට හැකියාව ඇත.

- **දත්ත හවුලේ භාවිතය :** එක ම දත්ත සමුදාය විවිධ යෙදුම් මෘදුකාංග අතර හවුලේ භාවිත කිරීමට හැකි වීම.
- **දත්තවල ස්වායත්තතාව :** දත්ත සමුදාය සහ යෙදුම් මෘදුකාංග ඒකාබද්ධ ව ක්‍රියාත්මක වුව ද යෙදුම් මෘදුකාංගවල වෙනසක් නොකර දත්ත සමුදාය වගුවල වෙනස්කම් කිරීමට හැකියාව ඇත. එබැවින් දත්ත සහ යෙදුම් මෘදුකාංග එකිනෙක ස්වායත්ත ව පවතී.

9.1.2 දත්ත සමුදායක ලක්ෂණ

- **දත්ත සමතිරික්තතාවෙන් වියුක්ත බව :** දත්ත තැම්පත් කිරීමේ දී එක ම දත්ත වගු කිහිපයක තැම්පත් වීම දත්ත සමතිරික්තතාව (Data Redundancy) ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුනක් වශයෙන් පාසල් ශිෂයෙකුගේ නම ඇතුළත් වීමේ ලේඛනයේ ද, පුස්තකාලයේ සාමාජික ලේඛනයේ ද වෙන් වෙන් ව සටහන් කෙරේ. සිසුවකුගේ නම වෙනස් කළ අවස්ථාවක සෑම ලේඛනයක ම වෙන වෙන ම එම නම සංශෝධනය කළ යුතු වේ. ෆිරෝසා ලායි ලෙස සටහන් කර ඇති නම ෆිරෝසා රෆීක් ලෙස වෙනස් කළ අවස්ථාව බලන්න.

වගුව 9.1 - ඇතුළත් වීමේ ලේඛනය

ශිෂ්‍ය අංකය	නම	උපන් දිනය	ඇතුළත් වූ දිනය	භාරකරුගේ නම
100	මනෝජ් දයාරත්න	2/9/2008	1/1/2014	ජී. දයාරත්න
101	ෆිරෝසා ලායි රෆීක්	4/2/2008	1/1/2014	කේ. ෆායිස්

වගුව 9.2 - පුස්තකාල සාමාජික ලේඛනය

සිසුවාගේ නම	පොතේ නම	ලබා ගත් දිනය	භාර දිය යුතු දිනය
ෆිරෝසා ලායි රෆීක්	ජන ගායනා	2/9/2014	16/9/2014
මනෝජ් දයාරත්න	නාට්‍ය හා රංග කලාව	3/9/2014	17/9/2014
ෆිරෝසා ලායි රෆීක්	මූලික ගණිත සංකල්ප	3/9/2014	17/9/2014
මනෝජ් දයාරත්න	නාට්‍ය හා රංග කලාව	4/9/2014	18/9/2014

එහෙත් සම්බන්ධිත දත්ත සමුදාය වගුවල දත්ත තැම්පත් කිරීමෙන් මෙම දත්ත සමතිරික්තතාව නැති කළ හැකි ය/අවම කළ හැකි ය. පහත වගුවලින් සිසුවකුගේ නම සඳහන් ව ඇත්තේ එක් වගුවක පමණි.

වගුව 9.3 - සම්බන්ධතා දත්ත සමුදාය (Relational Database)

ශිෂ්‍ය අංකය	නම	උපන් දිනය	ඇතුළත් වූ දිනය	භාරකරුගේ නම
100	මනෝජ් දයාරත්න	2/9/2008	1/1/2014	ජී. දයාරත්න
101	ෆිරෝසා රෆීක්	4/2/2008	1/1/2014	කේ. ෆායිස්

ශිෂ්‍ය අංකය	පොතේ අංකය	ලබාගත් දිනය	භාර දිය යුතු දිනය
101	2222	2/9/2014	16/9/2014
100	3333	3/9/2014	17/9/2014
101	1111	3/9/2014	17/9/2014
100	3333	4/9/2014	18/9/2014

පොතේ අංකය	මාතෘකාව	කර්තෘගේ නම
1111	මූලික ගණිත සංකල්ප	සිවදාසන් රාමනාදන්
2222	ජන ගායනා	ජයන්ත බණ්ඩාර
3333	නාට්‍ය හා රංග කලාව	පද්මමාලී මැණිකේ

- **දත්තවල සංගතතාව පැවතීම** : දත්ත සමතිරික්තතාව (redundency) නැති කිරීමෙන් /පාලනය කිරීමෙන් එක ම දත්ත විවිධ වගුවල තැම්පත් වීම නැවතිය හැකි ය/අවම කළ හැකි ය. එවිට දත්තවල සංගතතාව (Consistency) පවත්වා ගැනීමට හැකි වේ.

  ඉහත සම්බන්ධතා සහිත වගු බලන්න. ශිෂ්‍ය දත්ත, පොත් පිළිබඳ දත්ත සහ පොත් පරිහරණය පිළිබඳ දත්ත වෙන වෙන ම වගුවල පවතින බැවින් සිසුවෙකුගේ නම, පොතක නම ආදිය සටහන් කළ යුත්තේ එක් වරක් පමණි. එබැවින් දත්තවල සංගතතාව පවතී.

- **කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වීම** : දත්ත සමුදාය වගු මනා ව සංවිධානය වී ඇති බැවින් දත්ත තැම්පත් කිරීම සහ දත්ත ලබා ගැනීම (කියවීම) ඉතා වේගවත් ව සිදුකළ හැකි ය. එබැවින් කාර්යක්ෂමතාව (Efficiency) ඉතා වැඩි ය.

  ඉහත උදාහරණයේ පරිදි ෆිරෝසා ලායි ලෙස සටහන් ව ඇති නම ෆිරෝසා රෆීක් ලෙස වෙනස් කළ අවස්ථාව සලකමු. එහි දී එක ම දත්තය (ෆිරෝසා ලායි) විවිධ වගුවල තැම්පත් ව ඇති විට වගුව 9.2 එවැනි සියලු තැන් සෙවීමට වැඩි කාලයක් ගතවේ. එබැවින් එය අකාර්යක්ෂමතාවට හේතු වේ. එහෙත් සම්බන්ධතා සහිත දත්ත සමුදායවල දී (වගුව 9.2) දත්තවල සංගතතාව නිසා වේගවත් බව වැඩි ය. එබැවින් කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වේ.

- **නිරවද්‍යතාව වැඩි වීම :** දත්ත සමුදායවල දත්ත සමතිරික්තතාව පාලනය කළ හැකි බැවින් දත්තවල සංගතතාව ආරක්ෂා වීම නිසා ලබා ගන්නා තොරතුරුවල නිරවද්‍යතාව (Accuracy) ඉතා වැඩි ය.

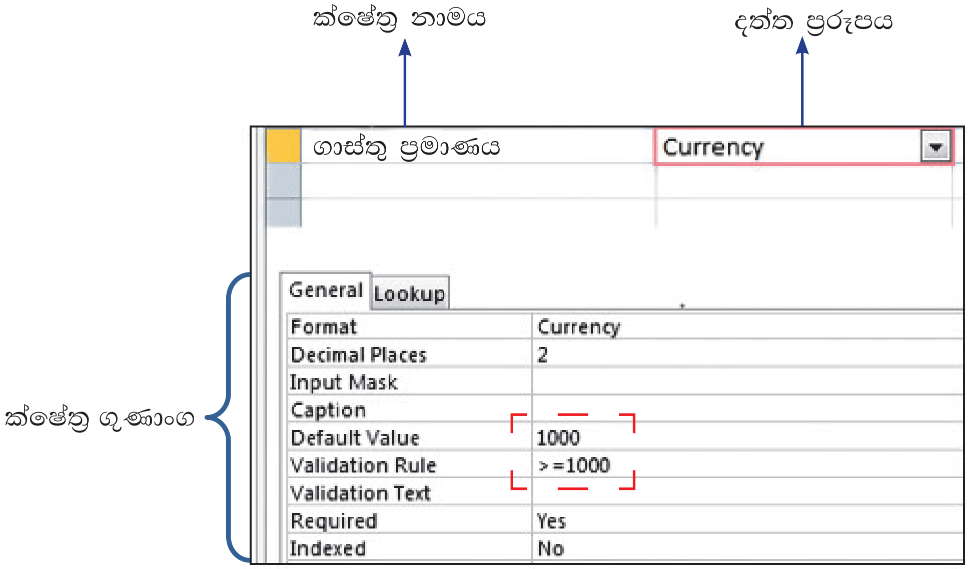
ඉහත උදාහරණයේ පරිදි පිරෝසා ලායි ලෙස සටහන් ව ඇති නම පිරෝසා රෆීක් ලෙස වෙනස් කළ අවස්ථාව සලකමු. පිරෝසා ලායි වෙනුවට පිරෝසා රෆීක් ලෙස ස්ථාන කිහිපයක දී නිවැරදි කිරීමේ දී යම් තැනක අතපසු වීමක් වූ විට ලබා ගන්නා තොරතුරු දෝෂ සහිත වේ.

එහෙත් සම්බන්ධිත දත්ත සමුදාය වගුවල එක් වගුවක පමණක් පිරෝසා ලායි වෙනුවට පිරෝසා රෆීක් ලෙස වෙනස් කළ බැවින් දත්තවල සංගතතාව ආරක්ෂා වීම නිසා ලබා ගන්නා තොරතුරුවල නිරවද්‍යතාව ඉතා වැඩි ය.

- **වලංගුතාව වැඩි වීම :** දත්ත සමුදාය සැලසුම් කිරීමේ දී ක්ෂේත්‍රවල ගුණාංග අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කිරීමෙන් දත්ත ඇතුළත් කරන මොහොතේ දී ඒවායේ වලංගුතාව පරීක්ෂා කළ හැකි බැවින් දත්ත සමුදායේ වලංගුතාව (Validity) වැඩි වේ.

දත්ත සමුදාය වගුවක් නිර්මාණය කිරීමේ දී දත්ත ප්‍රරූපයට අදාළ ගුණාංග සකස් කිරීමෙන් දත්තවල වලංගුතාව වැඩි කර ගැනීමට හැකි වේ.

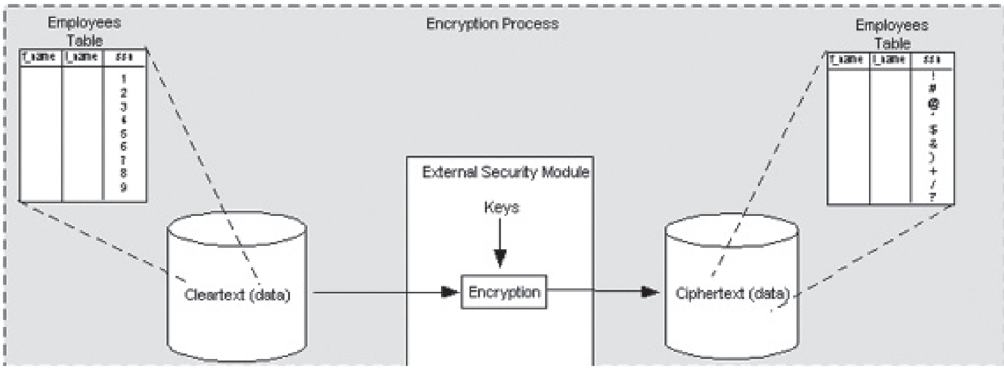
උදාහරණ ලෙස ගාස්තු ප්‍රමාණය දශමස්ථාන දෙකකට දැක්වීමට සහ ගෙවිය හැකි අවම ගාස්තුව 1000ක් ද එය අනිවාර්යෙන් ම ආදානය කළ යුතු ආකාරයට ගුණාංග සකස් කර ඇත.



රූපය 9.3 - දත්ත ප්‍රරූපයට අදල ගුණාංග

- ආරක්ෂාව : දත්ත සමුදායට මුරපද යෙදීමෙන් හා දත්ත ගුප්තකේතනය කිරීමෙන් අනවසර ප්‍රවේශ හා ක්‍රියාකාරකම් සිදු වීමට ඇති ඉඩකඩ සීමා වීමෙන් දත්තවල ආරක්ෂාව (Security) තහවුරු වේ.

දත්ත ගුප්තකේතනය (Data Encription) යනු අනවසර පුද්ගලයින්ට කියවිය නොහැකි වන පරිදි දත්ත පරිවර්තනය කරලීමයි. පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි Employee Table හි ඇති දත්ත ගුප්තකේතනයෙන් පසු බාහිර පුද්ගලයෙකුට හඳුනා ගත නොහැකි දත්ත බවට පත් වී ඇත.



රූපය 9.4 - දත්ත ගුප්තකේතනය

9.1.3 ඉලෙක්ට්‍රෝනික සහ අත්යුරු දත්ත සමුදාය

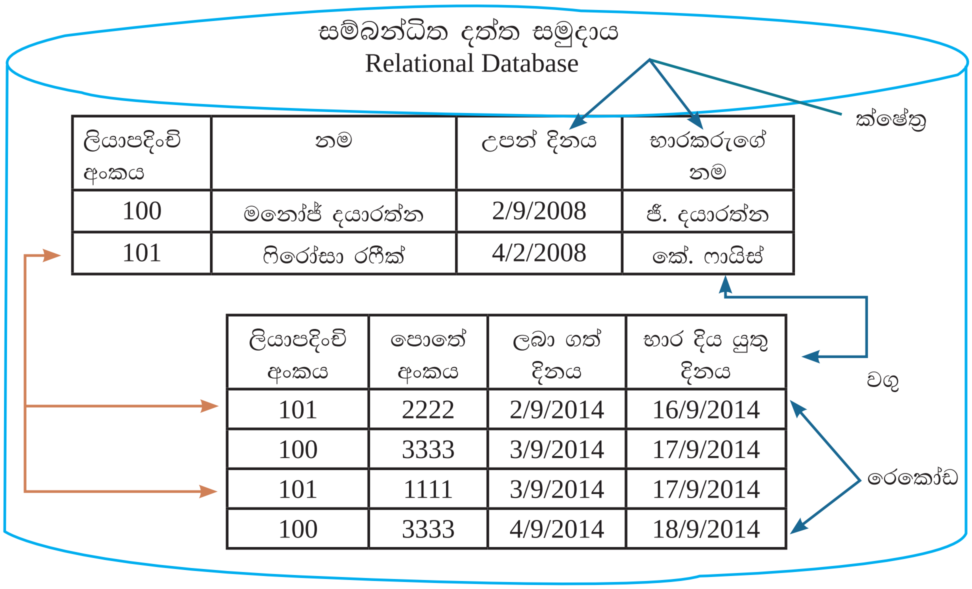
ඉලෙක්ට්‍රෝනික දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීම හා ඉතා පහසුවෙන් සියලු ශ්‍රව්‍ය හා දෘශ්‍ය මාධ්‍ය සහිත දත්ත ඉතා කුඩා ආචයන මාධ්‍යයක් තුළ තැම්පත් කළ හැකි වීම විශේෂත්වයකි. අත්යුරු දත්ත සමුදාය සමග සැසඳීම සඳහා වගුව 9.4 බලන්න.

වගුව 9.4 - ඉලෙක්ට්‍රෝනික සහ අත්යුරු දත්ත සමුදාය සංසන්දනය

අත්යුරු දත්ත සමුදාය	ඉලෙක්ට්‍රෝනික දත්ත සමුදාය
කාර්යක්ෂමතාව අඩු ය	කාර්යක්ෂමතාව වැඩි ය
නිරවද්‍යතාව අඩු ය	නිරවද්‍යතාව වැඩි ය
විශ්වාසනීයත්වය අඩු ය	විශ්වාසනීයත්වය වැඩි ය
දත්ත විශ්ලේෂණය අසීරු ය	දත්ත විශ්ලේෂණය පහසු ය
ආදානය කළ අනුපිළිවෙළින් ම දක්වීමට සිදුවීම	ආදාන අනුපිළිවෙළ වෙනස් කර දක්වීමට ඇති හැකියාව
අනවශ්‍ය දත්ත මැකීම (ඉවත් කිරීම) අපහසු ය	අනවශ්‍ය දත්ත මැකීම (ඉවත් කිරීම) පහසු ය
දත්ත යාවත්කාලීන කිරීම අපහසු ය	දත්ත යාවත්කාලීන කිරීම පහසු ය
තැම්පත් කිරීමට වැඩි අවකාශයක් අවශ්‍ය වීම	තැම්පත් කිරීමට ඉතා අඩු අවකාශයක් අවශ්‍ය වීම
මිනිස් ශ්‍රමය වැඩිපුර අවශ්‍ය වීම	මිනිස් ශ්‍රමය අඩුවෙන් අවශ්‍ය වීම

9.1.4 සම්බන්ධිත දත්ත සමුදාය හැඳින්වීම

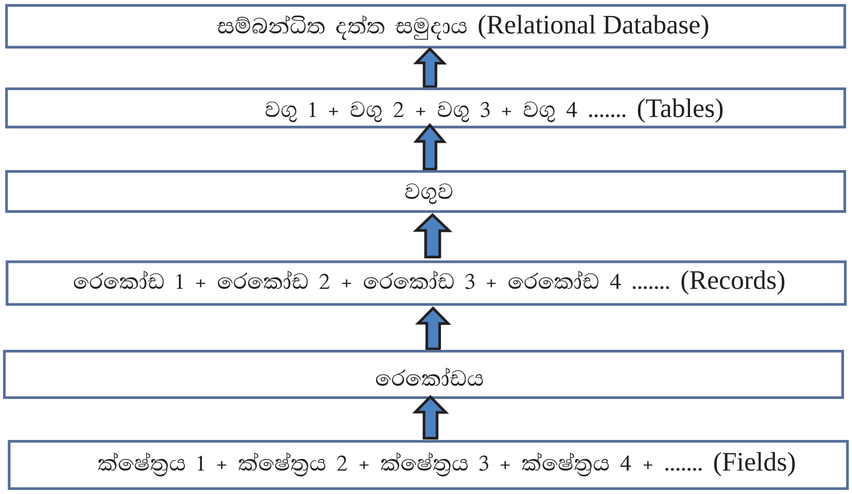
තනි වස්තුවකට හෝ පුද්ගලයෙකුට හෝ අදාළ දත්ත ඇතුළත් ක්ෂේත්‍ර සමූහයක් රෙකෝඩයක් ලෙස හැඳින්වෙයි. රෙකෝඩවල එකතුවක් දත්ත වගුවක් ලෙස හැඳින්වෙයි. එකිනෙක සම්බන්ධිත වගු එකතුවක් සම්බන්ධිත දත්ත සමුදායක් ලෙස හැඳින්වෙයි.



ලියාපදිංචි අංකය	නම	උපන් දිනය	භාරකරුගේ නම
100	මනෝජ් දයාරත්න	2/9/2008	ජී. දයාරත්න
101	ෆිරෝසා රෆීක්	4/2/2008	කේ. ෆායිස්

ලියාපදිංචි අංකය	පොතේ අංකය	ලබා ගත් දිනය	භාර දිය යුතු දිනය
101	2222	2/9/2014	16/9/2014
100	3333	3/9/2014	17/9/2014
101	1111	3/9/2014	17/9/2014
100	3333	4/9/2014	18/9/2014

සම්බන්ධිත දත්ත සමුදායක් ගොඩනැගෙන ආකාරය පියවරෙන් පියවර විමසා බලමු. (රූපය 9.5) ක්ෂේත්‍ර කිහිපයකින් රෙකෝඩයක් සෑදෙන අතර රෙකෝඩ කිහිපයකින් වගුවක් තැනෙයි. වගු කිහිපයක් එකතු වී සම්බන්ධිත දත්ත සමුදයක් සැකසෙයි.



රූපය 9.5 - සම්බන්ධිත දත්ත සමුදායක් සෑදී ඇති ආකාරය

උදාහරණ

පාසලක ඉගෙනුම ලබන සෑම සිසුවෙකුට ම ශිෂ්‍ය ප්‍රගති වාර්තාව ඉතා වැදගත් ලේඛනයකි. එහි සිසුවාගේ ජීව දත්ත සහ එක් එක් පංතියේ දී ඒ ඒ විෂයයන් සඳහා වාර තුනක දී ලබා ගත් ලකුණු ප්‍රමාණ සහ ඔහු හෝ ඇය ලබා ඇති ස්ථානය සටහන් කෙරේ.

සිසුන් තිදෙනෙකුගේ ජීව දත්ත කිහිපයක් පහත සඳහන් පරිදි වේ. (වගුව 9.5 බලන්න)

වගුව 9.5 - සිසුන්ගේ ජීව දත්ත පත්‍රිකාව

ඇතුළත් වීමේ අංකය : 1426	ඇතුළත් වීමේ අංකය : 1427	ඇතුළත් වීමේ අංකය : 1428
නම : කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	නම : මීනාදේවි රාමනාදන්	නම : මොහොමඩ් මලික්කාර්
උපන් දිනය : 2005.05.23	උපන් දිනය : 2005.08.12	උපන් දිනය : 2005.02.07
ස්ත්‍රී/පුරුෂ භාවය : පුරුෂ	ස්ත්‍රී/පුරුෂ භාවය : ස්ත්‍රී	ස්ත්‍රී/පුරුෂ භාවය : පුරුෂ
දුරකථන අංකය : 0352287571	දුරකථන අංකය : 0352235696	දුරකථන අංකය : 0352815402

සෑම සිසුවෙකුට ම අදාළ තෝරා ගත් ජීව දත්ත පහක් සඳහා අදාළ දත්ත ඉහත දැක්වේ. මෙසේ කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර, මීනාදේවි රාමනාදන් සහ මොහොමඩ් මලික්කාර් ආදී දත්ත මගින් එක් ක්ෂේත්‍රයක් නිරූපණය කෙරේ. එවැනි ක්ෂේත්‍රයක් නම් කිරීම සඳහා **"ක්ෂේත්‍ර නාමයක්"** යොදා ගැනේ.

එක් එක් ක්ෂේත්‍ර නාම යටතේ දත්ත පෙළ ගැස්වීමෙන් වගුවක් නිර්මාණය කරමු. (වගුව 9.6 බලන්න)

වගුව 9.6 - ශිෂ්‍ය දත්ත

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය	ස්ත්‍රී/පුරුෂ භාවය	දුරකථන අංකය
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	පුරුෂ	03 52287571
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	2005.08.12	ස්ත්‍රී	0352235696
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	පුරුෂ	0352815402

වගුවක එක් තීරුවක් මගින් ක්ෂේත්‍රයක් නිරූපණය කෙරේ. ඒ අනුව ඉහත වගුවට ක්ෂේත්‍ර පහක් ඇත. ඒවා ඇතුළත් වීමේ අංකය, නම, උපන් දිනය, ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවය සහ දුරකථන අංකය වේ.

ක්ෂේත්‍ර සියල්ල එක් වීමෙන් රෙකෝඩයක් නිර්මාණය වේ. ඒ අනුව ඉහත වගුවට රෙකෝඩ තුනක් ඇත.

ක්ෂේත්‍ර නාම (Field Names) රෙකෝඩය (Record) තීරුව (Column)

වගුව 9.7 - දත්ත වගුවක සංරචක

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය	ස්ත්‍රී/පුරුෂ භාවය	දුරකථන අංකය
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	පුරුෂ	0352287571
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	2005.08.12	ස්ත්‍රී	0352235696
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	පුරුෂ	0352815402

පේළිය (Row)

මෙම වගුවෙහි නම, උපන් දිනය, ස්ත්‍රී/පුරුෂ භාවය සහ දුරකථන අංකය යන තීරුවල එක ම දත්තය නැවත ඇතුළත් වීමට ඉඩකඩ ඇත. එහෙත් ඇතුළත් වීමේ අංකය යන තීරුවට ඇතුළත් ව ඇති දත්තයක් නැවත ඇතුළත් නොවේ. එබැවින් ඇතුළත් වීමේ අංකය යන ක්ෂේත්‍රය රෙකෝඩයක් අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීමට වඩා යෝග්‍ය වේ.

ෆිරෝසා රෆීක් ලබා ගත් පොත් මොනවා ද යන්න සම්බන්ධතා වගුවලින් සොයා ගන්නා අයුරු:

ශිෂ්‍ය අංකය	නම	උපන් දිනය	ඇතුළත් වූ දිනය	භාරකරුගේ නම
100	මනෝජ් දයාරත්න	2/9/2008	1/1/2014	ජී. දයාරත්න
101	ෆිරෝසා රෆීක්	4/2/2008	1/1/2014	කේ. ෆායිස්

ශිෂ්‍ය අංකය	පොතේ අංකය	ලබා ගත් දිනය	භාර දිය යුතු දිනය
101	2222	2/9/2014	16/9/2014
100	3333	3/9/2014	17/9/2014
101	1111	3/9/2014	17/9/2014
100	3333	4/9/2014	18/9/2014

පොතේ අංකය	මාතෘකාව	කර්තෘගේ නම
1111	මූලික ගණිත සංකල්ප	සිවදාසන් රාමනාදන්
2222	ජන ගායනා	ජයන්ත බණ්ඩාර
3333	නාට්‍ය හා රංග කලාව	පද්මමාලී මැණිකේ

9.1.5 ප්‍රාථමික යතුර (Primary Key)

වගුවක රෙකෝඩ අනන්‍ය ව හඳුනා ගත හැකි (Unique) තීරුවක් (හෝ තීරු සංයෝජනයක්) ප්‍රාථමික යතුර (Primary Key) ලෙස හැඳින්වේ.



උදාහරණ -
පුද්ගල හැඳුනුම්පත් අංකය, පාසල් ඇතුලත් වීමේ අංකය

රූපය 9.6

නිරීක්ෂණය



ප්‍රාථමික යතුරක සුවිශේෂීතා
- හිස් නොවිය යුතු ය. (අනිවාර්යයෙන් ම දත්ත පැවතිය යුතුයි.)
- අනුපිටපත් නොවේ. (සමාන අගයන් නොපවතී.)

නිදසුනක් ලෙස පොත් කිහිපයක දත්ත ඇතුළත් පහත 9.7 වගුව බලන්න.

වගුව 9.7 - පොත් වගුව

පරිග්‍රහණ අංකය	මාතෘකාව	කර්තෘගේ නම	පොතක මිල	පොත් ගණන
2131	අන්තර්ජාලයට ප්‍රවේශ වෙමු	මහේෂ් ගන්කන්ද	Rs.275.00	10
2132	පරිගණක භාෂා අධ්‍යයනය	සුරනිමල බස්නායක	Rs.300.00	5
2133	රචනා හුරුව	නිමාලි බෝගොඩ	Rs. 225.00	12
2134	අධ්‍යාපන මනෝවිද්‍යාව	දයානාත් ජයසේකර	Rs.400.00	6
2135	දෙමළ බස ඉගෙනුම	රාජ් සුදාකරන්	Rs.225.00	8
2136	පරිගණක භාෂා අධ්‍යයනය	මොහොමඩ් නියාස්	Rs.150.00	4
2137	සිංහල දෙමළ ශබ්ද කෝෂය	රාජ් සුදාකරන්	Rs.325.00	6

මෙම වගුවෙහි,
- සෑම පොතක ම පරිග්‍රහණ අංකය (Accession number) එකිනෙකට සමාන නොවේ. (අනන්‍ය වේ)
- සුරනිමල බස්නායක සහ මොහොමඩ් නියාස් යන කර්තෘවරුන් දෙදෙනා ම පරිගණක භාෂා අධ්‍යයනය යන පොත රචනා කර ඇත.
- රාජ් සුදාකරන් යන කර්තෘවරයා විසින් දෙමළ බස ඉගෙනුම සහ සිංහල දෙමළ ශබ්ද කෝෂය යන පොත් දෙක ම රචනා කර ඇත.
- රචනා හුරුව සහ දෙමළ බස ඉගෙනුම යන පොත් දෙකෙහි ම මිල සමාන වී ඇත.
- අධ්‍යාපන මනෝ විද්‍යාව සහ සිංහල දෙමළ ශබ්ද කෝෂය යන පොත් 6 බැගින් ඇත.

මෙම කරුණු අනුව පොතක පරිග්‍රහණ අංකය යන ක්ෂේත්‍ර අනන්‍ය අගයවලින් සමන්විත බැවින් එය ප්‍රාථමික යතුර සඳහා වඩා උචිත වේ.

සටහන: වගුවක ප්‍රාථමික යතුර හඳුනා ගැනීම සඳහා යටින් ඉරක් අඳිනු ලැබේ. (වගුව 9.8 බලන්න.)

වගුව 9.8 - ප්‍රාථමික යතුර දැක්වීම

<u>පරිග්‍රහණ අංකය</u>	මාතෘකාව	කර්තෘගේ නම	පොතක මිල	පොත් ගණන

9.1.6 සංයුක්ත යතුර (Composite Primary Key)

වගුවක රෙකෝඩයක් අනන්‍ය ව හඳුනා ගත හැකි තීරු දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් හෝ සංයෝජනය කිරීමෙන් සෑදෙන ප්‍රාථමික යතුර Composite Primary key ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන

පාසලක ක්‍රීඩා නායක උපනායක පිළිබඳ පහත දැක්වෙන 9.9 වගුව සලකන්න.

වගුව 9.9 - ක්‍රීඩා වගුව

වර්ෂය	ක්‍රීඩාව	නායක	උපනායක
2013	ක්‍රිකට්	රශ්මි සේනාරත්න	මුභාරක් හුසේන්
2013	පාපන්දු	ජාලිය සාරංග	විනෝදන් රාජ්
2013	අත්පන්දු	අහම්මඩ් නවාස්	සුදේශ් තරංග
2014	ක්‍රිකට්	මුභාරක් හුසේන්	භානු දයාරත්න
2014	පාපන්දු	ජාලිය සාරංග	අහම්මඩ් නවාස්
2014	අත්පන්දු	භාතිය ගම්ලත්	සුදේශ් තරංග

Composite Key

රෙකෝඩයක් අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීමට වර්ෂය සහ ක්‍රීඩාව යන ක්ෂේත්‍ර දෙක ම අවශ්‍ය ය.

මෙම වගුවේ එක් එක් තීරුවල දත්ත නැවත නැවත ඇතුළත් ව ඇති බැවින් රෙකෝඩ අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීමට තනි තීරුවක් නොපවතී. එක් වසරක් තුළ එක් ක්‍රීඩාවකට නිශ්චිත නායකයෙකු සහ උපනායකයෙකු සිටිය යුතුයි. එබැවින් වර්ෂය සහ ක්‍රීඩාව යන තීරු දෙකෙහි සංයෝජනය සැලකූ විට රෙකෝඩවල අනන්‍යතාව පවතී. එබැවින් වර්ෂය සහ ක්‍රීඩාව යන ක්ෂේත්‍ර දෙක ම එක් ව ගත් විට ප්‍රාථමික යතුර ලෙස සැලකිය හැකි ය. මෙම වගුවේ තීරු දෙකක් සංයෝජනය කිරීමෙන් සෑදෙන Composite key එක ප්‍රාථමික යතුර සඳහා සුදුසු වේ. සංයුක්ත ප්‍රාථමික යතුර දැක්වීමේ දී එම ක්ෂේත්‍ර යටින් වෙන වෙන ම ඉරි අඳිනු ලබයි. (වගුව 9.10 බලන්න)

වගුව 9.10 - සංයුක්ත ප්‍රාථමික යතුර දැක්වීම

<u>වර්ෂය</u>	<u>ක්‍රීඩාව</u>	නායක	උපනායක

ඉහත වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර = වර්ෂය + ක්‍රීඩාව

9.1.7 ආගන්තුක යතුර (Foreign Key)

එක් වගුවක ක්ෂේත්‍රයක් (හෝ ක්ෂේත්‍ර සංයෝජනයක්) මගින් වෙනත් වගුවක පේළි අනන්‍ය ව හඳුනා ගත හැකි නම් එම ක්ෂේත්‍රය එම වගුවෙහි පවතින ආගන්තුක යතුරක් (Foreign Key) ලෙස හැඳින්වේ. ආගන්තුක යතුර මගින් වගු දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවක් ගොඩ නැගේ.

ලියාපදිංචි අංකය	නම	උපන් දිනය	ඇතුළත් වූ දිනය	භාරකරුගේ නම
100	මනෝජ් දයාරත්න	2/9/2014	1/1/2014	ජී. දයාරත්න
101	ෆිරෝසා රෆීක්	4/2/2014	1/1/2014	කේ. ෆායිස්

වගුව 9.11 - සිසුන් වගුව (Student Table)

ප්‍රාථමික යතුර

ඉහත වගුව 9.11 හා වගුව 9.12 සැලකූ විට ලියාපදිංචි අංකය 9.11 සිසුන් (Student) වගුවෙහි ප්‍රාථමික යතුර වන අතර ලියාපදිංචි අංකය 9.12 විෂයයන් (Subject) වගුවෙහි ආගන්තුක යතුර වේ. තව ද 9.12 විෂයයන් (Subject) වගුව සඳහා වෙන ම ප්‍රාථමික යතුරක් පවතින අතර එය විභාග අංකය වේ.

ආගන්තුක යතුර

වගුව 9.12 විෂයය වගුව - (Subject Table)

විභාග අංකය	ගණිතය	විද්‍යාව	සිංහල	ඉංග්‍රීසි	ලියාපදිංචි අංකය
449683	B	A	C	C	100
449697	A	B	B	A	101

නිරීක්ෂණය



ආගන්තුක යතුරක සුවිශේෂතා

- වගු දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවක් ගොඩනැගීම
- සම්බන්ධිත වගුවේ ප්‍රාථමික යතුරු ක්ෂේත්‍රයට අනුරූපී දත්ත පමණක් පැවතීම
- එක් වගුවක ආගන්තුක යතුර තවත් වගුවක ප්‍රාථමික යතුර ලෙස පවතී.

නිදසුන

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය ඉගෙන ගන්නා සිසුන් තිදෙනෙකු පළමු වාරය සඳහා ලබා ගත් ලකුණු පහත 9.13 වගුවේ දැක්වේ.

වගුව 9.13 - පළමු වාරයේ ලකුණු

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය	ලකුණු	වාරය	වර්ෂය
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	69	1	2014
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	2005.08.12	82	1	2014
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	47	1	2014

මෙම සිසුන් දෙවන වාරය සඳහා ලබා ගත් ලකුණු වගුවට ඇතුළත් කිරීමේ දී එම සිසුන්ගේ ඇතුළත් වීමේ අංකය, නම සහ උපන් දිනය යන ක්ෂේත්‍ර සඳහා නැවත එම දත්ත ඇතුළත් කිරීමට සිදු වේ. (වගුව 9.14 බලන්න)

වගුව 9.14

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය	ලකුණු	වාරය	වර්ෂය
1426	කවිදු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	69	1	2014
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	2005.08.12	82	1	2014
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	47	1	2014
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	79	2	2014
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	2005.08.12	68	2	2014
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	66	2	2014

මෙසේ වගුවක එක් එක් තීරුවල දත්ත නැවත නැවත ඇතුළත් වීම දත්ත අනුපිටපත් වීම (Data Duplication) ලෙස හැඳින්වේ.

වගුවක දත්ත අනුපිටපත් වීම නිසා පහත දක්වෙන අවාසි ඇති වේ.

(i) රෙකෝඩවල අනන්‍යතාව පවත්වා ගෙන යාමට ප්‍රාථමික යතුරු ක්ෂේත්‍රයක් තෝරා ගැනීමට නොහැකි වීම.

(ii) නිවැරදි ව දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීමට නොහැකි වීම.

ඉහත වගුවේ ලකුණු 60 ට වැඩියෙන් ලබාගත් සිසුන් සංඛ්‍යාව 5 ක් ලෙස පෙන්නුම් කළ ද පන්තියේ ම සිටින්නේ සිසුන් තිදෙනෙකි. ඒ අනුව නිවැරදි ව දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීමට නොහැකි ය.

(iii) දත්ත සමුදායේ කාර්යක්ෂමතාව අඩු වීම

ඉහත වගුවට වර්ෂ ගණනාවක ලකුණු ආදානය කිරීමේ දී එක ම සිසුවාගේ ඇතුළත් වීමේ අංකය, නම සහ උපන් දිනය ඇතුළත් කිරීමට වැඩි කාලයක් ගත වන බැවින් කාර්යක්ෂමතාව අඩු වේ.

(iv) දෝෂ සහිත තොරතුරු ලැබීමට ඇති හැකියාව වැඩි වීම

එක ම දත්ත නැවත නැවත ඇතුළත් කිරීමේ දී වැරදි සිදු විය හැකි ය. එක් පේළියක මොහොමඩ් මලික්කාර් ලෙස ද තවත් පේළියක මොහොමඩ් මලක්කාර් ලෙස ද සටහන් වීමට ඉඩ ඇත. එවිට දත්ත අතර නොගැළපීම් නිසා දෝෂ සහිත තොරතුරු ලැබීමට ඇති ඉඩකඩ වැඩි ය. එබැවින් නිරවද්‍යතාව නැති වේ.

(v) දත්ත ආදානය කිරීම අපහසු වීම

සිසුවෙකු ලබා ගත් ලකුණු ඇතුළත් කිරීමට නම් ඔහුගේ නම සහ උපන් දිනය නැවත නැවත ආදානය කිරීමට සිදු වේ.

(vi) දත්ත මැකීමේ දී දෝෂ ඇති වීම

එක් ශිෂ්‍යයෙකුට අදාළ රෙකෝඩ කිහිපයක් පවතින බැවින් ඒවා මැකීමේ දී අතපසු වීම් නිසා ඉතිරි වීමට ඉඩ ඇත.

(vii) දත්ත යාවත්කාලීන කිරීම අපහසු වීම

එක් ශිෂ්‍යයෙකුට අදාළ රෙකෝඩ කිහිපයක් පවතින බැවින් ඒවා යාවත්කාලීන කිරීමට එකින් එක සොයා යාවත්කාලීන කිරීමට සිදු වීම.

මෙම තත්ත්ව ඇති වූයේ තනි වගුවක සියලුම දත්ත ඇතුළත් කිරීම නිසා ය. එබැවින් එම තත්ත්ව පාලනය කිරීමට එවැනි වගුවක් වගු කිහිපයකට වෙන් කර ගැනීම සිදු කෙරේ.

මෙහි දී දත්ත අනුපිටපත් වීමට හේතුවූ ක්ෂේත්‍ර ඉවත් වන පරිදි වගු දෙකක් (ශිෂ්‍ය වගුව සහ ලකුණු වගුව) නිර්මාණය කරමු.

ශිෂ්‍ය වගුව සඳහා ඇතුළත් වීමේ අංකය, නම සහ උපන් දිනය යන ක්ෂේත්‍ර ඇතුළත් 9.15 වගුව නිර්මාණය කරමු.

ශිෂ්‍ය වගුවේ නම සහ උපන් දිනය යන ක්ෂේත්‍රවල දත්ත අනුපිටපත් වීමට හැකියාවක් ඇත. එහෙත් ඇතුළත් වීමේ අංකය යටතේ දත්ත අනුපිටපත් වීමක් සිදු නොවේ. රෙකෝඩ අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීමට ඇතුළත් වීමේ අංකය වඩා උචිත වේ. එබැවින් ශිෂ්‍ය වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර ඇතුළත් වීමේ අංකය වේ.

වගුව 9.15 - ශිෂ්‍ය වගු

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	2005.08.12
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07

ඇතුළත් වීමේ අංකය, ලකුණු, වාරය සහ වර්ෂය යන ක්ෂේත්‍ර ඇතුළත් 9.16 ලකුණු වගුව නිර්මාණය කරමු.

වගුව 9.16 - ලකුණු වගුව

ඇතුළත් වීමේ අංකය	ලකුණු	වාරය	වර්ෂය
1426	69	1	2014
1427	82	1	2014
1428	47	1	2014
1426	79	2	2014
1427	68	2	2014
1428	66	2	2014

ලකුණු වගුවේ ඇතුළත් වීමේ අංකය යටතේ ඇති දත්තයකට/දත්තවලට අනුරූපී එක් දත්තයක් පමණක් ශිෂ්‍ය වගුව තුළ පවතී.

එබැවින් ඇතුළත් වීමේ අංකය යන ක්ෂේත්‍රය ශිෂ්‍ය වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර වන අතර ලකුණු වගුවේ ආගන්තුක යතුර වේ.

9.2 අත්‍යුරුව සරල දත්ත සමුදය වගුවක් නිර්මාණය කිරීම

දත්ත ප්‍රරූප : එක් ක්ෂේත්‍රයකට අදාළ දත්ත වර්ගය දත්ත ප්‍රරූපයක් ලෙස හැඳින්වේ. බහුල ව භාවිත කෙරෙන දත්ත ප්‍රරූප කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- සංඛ්‍යාත්මක (Numeric) : ගණනය කිරීම් සඳහා යොදා ගනු ලබයි. ආකාර කිහිපයකින් පවතී.
  * Integer : ධන හෝ ඍණ ලෙස පවතින පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක අගය වේ.
    උදා : 12, -23
  * Real : දශම සහිත පවතින ධන හෝ ඍණ සංඛ්‍යා වේ.
    උදා : 8.125, -2.64, 4.00
- පාඨ (Text) : අක්ෂර, ඉලක්කම්වලින් හෝ විශේෂ සලකුණු (උද - %, *, -) සමන්විතය. ඉලක්කම් භාවිත කළ ද ගණනය කිරීමට යොදා නොගැනේ.

  උදා: ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකය 889534731v
  දුරකථන අංකය 0112785123, 0112-785123
- මුදල් (Currency) : මූල්‍ය අගය දැක්වීමට යොදා ගැනේ.
  උදා : $ 12.45, Rs 35.00
- දිනය සහ වේලාව (Date/Time) : දින සහ වේලාව දක්වයි.
  උදා : 12/23/2013, 7.35 a.m
- බූලියන් (Boolean) : සත්‍ය (True)/අසත්‍ය (False) ලෙස Boolean (Logical) අගය දෙකක් පමණක් පවතී.

ක්ෂේත්‍රයක ප්‍රමාණය, එයට ආදානය කරන දත්තවල ස්වභාවය හා ප්‍රමාණය අනුව වෙනස් විය හැකි ය.

උදා :

ක්ෂේත්‍රයේ නම (තීරුවේ නම)	**ක්ෂේත්‍ර ප්‍රමාණය (තීරුවේ පළල)**
විෂයයේ නම	15
විෂය කේතාංකය	5

වගුව නිර්මාණයේ දී ක්ෂේත්‍රයට අදාළ දත්ත ප්‍රරූප හඳුනා ගත යුතුයි.

ක්ෂේත්‍ර නාමය	**දත්ත ප්‍රරූපය**
පොතේ පරිග්‍රහණ අංකය	පාඨ (Text)
මාතෘකාව	පාඨ (Text)
කර්තෘගේ නම	පාඨ (Text)
පොතක මිල	මුදල් (Currency)
පොත් ගණන	සංඛ්‍යා (Number)

ක්‍රියාකාරකම

1. පාසල් පුස්තකාලයේ ඇති පොත් 10 ක දත්ත ඉහත සඳහන් ක්ෂේත්‍ර යටතේ වගුවක දක්වන්න.
2. පන්තියේ සිසුන් ලබා ගත් ලකුණු ඇතුළත් කිරීමට උචිත වගුවක් නිර්මාණය කරන්න.

මෙම වගුවට ඇතුළත් වීමේ අංකය, නම සහ ඔබ ඉගෙනුම ලබන විෂයයන් සඳහා ලද ලකුණු ඇතුළත් විය යුතු ය.

පහත දැක්වෙන 9.17 වගුවේ ක්ෂේත්‍ර සඳහා වඩාත් ම සුදුසු දත්ත ප්‍රරූපය සඳහන් කරන්න.

වගුව 9.17 - දත්ත ප්‍රරූප වගුව

ක්ෂේත්‍රය **(Field)**	දත්ත ප්‍රරූපය **(Data Type)**
ඇතුළත් වීමේ අංකය (Admission_Number)	
ඇතුළත් වීමේ දිනය (Date_of_Admission)	
විෂයය කේතය (Subject_Code)	
වෛද්‍ය ගාස්තුව (Doctor's_Fee)	
දෙපාර්තමේන්තුවේ නම (Department_Name)	
මගීන් සංඛ්‍යාව (Number_of_Passengers)	
ලියාපදිංචි වී ඇද්ද? (Is_Registered?)	

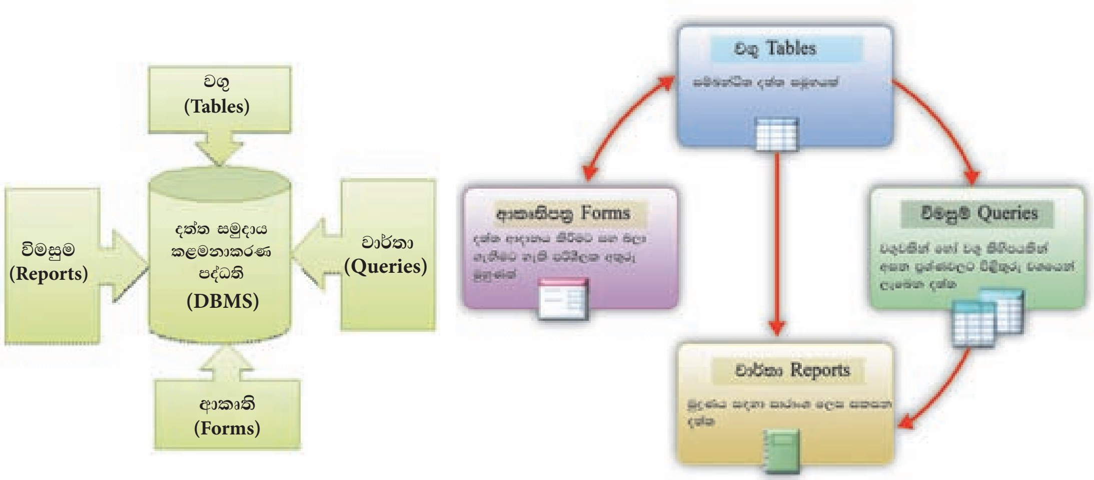
3. ක්ෂේත්‍ර සඳහා වඩාත් ම සුදුසු දත්ත ප්‍රරූපය තෝරා ගැනීමේ වැදගත්කම උදාහරණ සහිතව පහදන්න.

9.3 අත්යුරු දත්ත සමුදය ඉලෙක්ට්‍රොනික මාධ්‍යයට පරිවර්තනය කිරීම

අත්යුරු ක්‍රමයට සැලසුම් කළ දත්ත සමුදාය ඉලෙක්ට්‍රොනික දත්ත සමුදායක් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික දත්ත සමුදාය පද්ධති හඳුනා ගනිමු.

අර්ථ දැක්වීම

පරිශීලකයාට දත්ත සමුදාය සැලසුම් කිරීමට සහ නඩත්තු කිරීමට පහසුකම් සලසන ක්‍රමලේඛ එකතුවක් දත්ත සමුදාය කළමණාකරණ පද්ධතියක් (Database Management System-DBMS) ලෙස හැඳින්වේ. දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධතිවල වගු, විමසුම, ආකෘති සහ වාර්තා ආදී වශයෙන් වස්තු කිහිපයකින් සමන්විත වේ. (රූපය 9.7 බලන්න)



රූපය 9.7 - දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධතියක වස්තූන්

9.3.1 දත්ත සමුදාය කළමණාකරණ පද්ධති (Database Management System) මෘදුකාංග

විවිධ නිෂ්පාදන සමාගම් මගින් නිපදවා ඇති දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති මෘදුකාංග (DBMS Software) කිහිපයක් වගුව 9.18 මගින් දැක්වේ.

වගුව 9.18 - විවිධ දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති හා නිෂ්පාදන සමාගම්

මෘදුකාංගය	නිෂ්පාදන සමාගම
Access	Microsoft Company
Base	The Document Foundation
Oracle	Oracle Cooperation

9.3.2 දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති මෘදුකාංග ක්‍රියාත්මක කිරීම

දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති මෘදුකාංග අතරින් Microsoft Office Access LibreOffice Base යන මෘදුකාංග පිළිබඳ ව පමණක් මෙම ඒකකයේ දී සාකච්ඡා කෙරේ. මෘදුකාංග ආරම්භ කරන ආකාරය මෙහෙයුම් පද්ධතිය අනුව වෙනස් විය හැකි බව කරුණාවෙන් සලකන්න.

1. දත්ත සමුදාය මෘදුකාංග ආරම්භ කිරීම

Microsoft Office Access සඳහා...

Start → Programs → Microsoft Office → Microsoft Office Access → Blank Database → Select Folder and Type Name → Create

LibreOffice Base සඳහා...

Start → Programs → LibreOffice → LibreOfficeBase → Create a new database → Next → Finish → Select Folder and Type Name → Save

2. දත්ත වගුවක් සැලසුම් කිරීම

දත්ත සමුදාය මෘදුකාංග ආරම්භ කර පහත දැක්වෙන 9.8 රූපයෙන් දැක්වෙන ක්ෂේත්‍ර සහ දත්ත ප්‍රරූප සහිත වගුවක් සැලසුම් කරන්න. වගුවේ නම "පුස්තකාල" ලෙස යොදන්න.

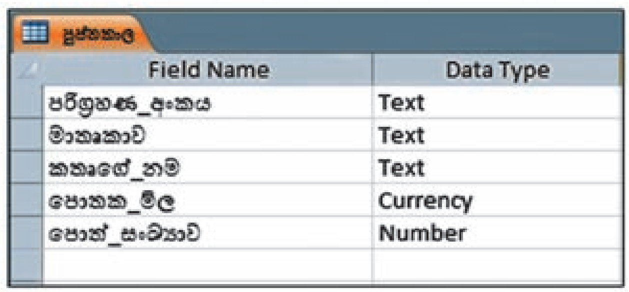
Microsoft OfficeAccess සඳහා...

Create → Table Design → ක්ෂේත්‍ර නාමය සහ දත්ත ප්‍රරූප ලබා දෙන්න → ගුණාංග සකස් කරන්න → වගුව තැම්පත් කරන්න.



LibreOffice Base සඳහා...

Select Table in Design View → ක්ෂේත්‍ර නාමය සහ දත්ත ප්‍රරූප ලබා දෙන්න → ගුණාංග සකස් කරන්න → වගුව තැම්පත් කරන්න.



Field Name	Data Type
පරිග්‍රහණ_අංකය	Text
මාතෘකාව	Text
කතෘගේ_නම	Text
පොතක_මිල	Currency
පොත්_සංඛ්‍යාව	Number

රූපය 9.8 - පුස්තකාල වගුවේ ක්ෂේත්‍ර හා දත්ත ප්‍රරූප

3. දත්ත වගුවක ප්‍රාථමික යතුර පිහිටුවීම

වගුවක පේළි අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීමට දත්ත අනුපිටපත් නොවිය යුතු ය. වගුවක තීරුවක් හෝ තීරු කිහිපයක් ප්‍රාථමික යතුරු ක්ෂේත්‍රයක් බවට පත් කිරීමෙන් රෙකෝඩවල අනන්‍යතාව පවත්වා ගැනීමට හැකි වේ. ඉහත රූපය 9.8 හි පරිග්‍රහණ අංකය යන ක්ෂේත්‍ර ප්‍රාථමික යතුරු ක්ෂේත්‍රයක් බවට පත් කරන්න.

Microsoft OfficeAccess සඳහා...

Create → Table Design → ක්ෂේත්‍ර නාමය සහ දත්ත ප්‍රරූප ලබා දෙන්න → ප්‍රාථමික යතුර බවට පත් කළ යුතු ක්ෂේත්‍රය අඩංගු පේළිය හෝ පේළි තෝරන්න → ප්‍රාථමික යතුර මත ක්ලික් කරන්න. වගුව තැම්පත් කරන්න.



LibreOffice Base සඳහා...

Select Table in Design View → ක්ෂේත්‍ර නාමය සහ දත්ත ප්‍රරූප ලබා දෙන්න → ප්‍රාථමික යතුර බවට පත් කළ යුතු ක්ෂේත්‍රය අඩංගු පේළිය මත මූසිකයේ දකුණු පස බොත්තම ක්ලික් කරන්න. → ප්‍රාථමික යතුර තෝරන්න. → වගුව තැම්පත් කරන්න. →

පුස්තකාල

	Field Name	Data Type
🔑	පරිග්‍රහණ_අංකය	Text
	මාතෘකාව	Text
	කතෘගේ_නම	Text
	පොතක_මිල	Currency
	පොත්_සංඛ්‍යාව	Number

රූපය 9.9 - ප්‍රාථමික යතුර සහිත පුස්තකාල වගුව

4. වගුවට දත්ත ඇතුළත් කිරීම

සැලසුම් කල වගුවකට දත්ත ආදානය කිරීමට එහි දසුන වෙනස් කළ යුතු ය.

Microsoft Office Access සඳහා...

All Access Objects කවුළුවෙන් වගුව තෝරා ගන්න. Data Sheet View තෝරන්න. → දත්ත ආදානය කරන්න → වගුව වසන්න.

Datasheet View

LibreOffice Base සඳහා...

Tables යටතේ ඇති වගුව මත ද්වි ක්ලික් කිරීම හෝ දකුණ ක්ලික් කර Open තේරීම → දත්ත ආදානය කරන්න → වගුව වසන්න.

පුස්තකාල වගුවට පහත 9.10 රූපයෙන් දැක්වෙන දත්ත ආදානය කරන්න.

පුස්තකාල

පරිග්‍රහණ_අංකය	මාතෘකාව	කතෘගේ_නම	පොතක_මිල	පොත්_සංඛ්‍යාව
2131	අන්තර්ජාලයට ප්‍රවේශ වෙමු	මහේෂ් ගන්කන්ද	Rs. 275.00	10
2132	පරිගණක භාෂා අධ්‍යයනය	පුරනිමල දිසානායක	Rs. 300.00	5
2133	රචනා පුරුව	නිමාලි බෝගොඩ	Rs. 225.00	12
2134	අධ්‍යාපන මනෝවිද්‍යාව	දයානාත් ජයසේකර	Rs. 400.00	6
2135	දෙමළ බස ඉගෙනුම	රාජ් පුද්‍රාකරන්	Rs. 225.00	8
2136	පරිගණක භාෂා අධ්‍යයනය	මොහොමඩ් නියාස්	Rs. 150.00	4
2137	සිංහල දෙමළ ශබ්ද කෝෂය	රාජ් පුද්‍රාකරන්	Rs. 325.00	6

රූපය 9.10 - පුස්තකාල වගුවේ රෙකෝඩ

9.4 සම්බන්ධිත දත්ත සමුදයක් (Relational Database) නිර්මාණය කිරීම

වගුවක ප්‍රාථමික යතුර සහ ආගන්තුක යතුර යන්න පිළිබඳ ව අවබෝධයක් 9.1 ඒකකයේ දී ලබා ගෙන ඇතැයි සිතමි. තනි වගුවක සියලුම දත්ත පවත්වාගෙන යාමට වඩා හැකි තාක් දුරට වෙන වෙන ම වගුවල දත්ත පවත්වා ගැනීම දත්ත ආදානය කිරීමට, දත්ත යාවත්කාලීන කිරීමට සහ දත්ත මැකීමට ඉතා පහසු කාර්යක්ෂම මෙන් ම වඩා ඵලදායී ද වූ ක්‍රමයකි. එබැවින් දත්ත වගුවක් සරල ව වගු කිහිපයකට බිඳීම (වෙන් කිරීම) හා ඒවා අතර සම්බන්ධතා ගොඩනැගීම පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට මෙම කොටස මැනවින් අධ්‍යයනය කරමු.

සම්බන්ධිත දත්ත සමුදය නිර්මාණය කිරීමේදී වගු අතර සම්බන්ධතා වර්ග කිහිපයක් පැවතිය හැකි වන අතර ඒවා එක-එක සම්බන්ධතාව (one-to-one), එක-බහු සම්බන්ධතාව (one-to-many) හා බහු-බහු සම්බන්ධතාව (many-to-many) ලෙස හඳුන්වයි.

9.4.2 එක-එක සම්බන්ධතාව (one-to-one relationship)

වගුවක එක් රෙකෝඩයක් වෙනත් වගුවක එක් රෙකෝඩයක් සමග සම්බන්ධ වන්නේ නම් හා නම් ම පමණක් එම වගු දෙක අතර පවතින සම්බන්ධතාව එක-එක (one-to-one) සම්බන්ධතාවක් ලෙස හැඳින්වේ.

වගු දෙක A සහ B නම් මින් අදහස් කෙරෙන්නේ A වගුවේ ඇති එක් රෙකෝඩයක් B වගුවේ ඇති එක් රෙකෝඩයක් සමග පමණක් සම්බන්ධ වන බවයි. එසේ නැති නම් B වගුවේ ඇති එක් රෙකෝඩයක් A වගුවේ ඇති එක් රෙකෝඩයක් සමග පමණක් සම්බන්ධ වන බවයි.

නිදසුන

5 ශ්‍රේණියේ ශිෂ්‍යත්ව විභාගයට පෙනී සිටි සිසුන්ගේ ලකුණු ඇතුළත් පහත 9.19 වගුව සලකන්න.

වගුව 9.19 - ශිෂ්‍යත්ව ලකුණු

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය	විභාග අංකය	ලකුණු
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	23234	151
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	2005.08.12	23876	186
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	23758	172
1429	රශ්මි ජනෝදරා	2005.06.16	23765	193

9.19 වගුවේ ඇති දත්ත 9.20 ශිෂ්‍ය වගුව සහ 9.21 ලකුණු වගුව ලෙස වගු දෙකක දක්වමු.

වගුව 9.20 - ශිෂ්‍ය වගුව

විභාග අංකය	ලකුණු	ඇතුළත්වීමේ අංකය
23234	151	1426
23876	181	1427
23758	172	1428
23765	193	1429

වගුව 9.21 - ලකුණු වගුව

ඇතුළත්වීමේ අංකය	නම	උපන්දිනය
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	2005.08.12
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07
1429	රශ්මි ජනෝදරා	2005.06.16

ලකුණු වගුවේ එක් රෙකෝඩයක් ශිෂ්‍ය වගුවේ එක් රෙකෝඩයක් සමග පමණක් සම්බන්ධ වී ඇත. ශිෂ්‍ය වගුවේ එක් රෙකෝඩයක් ලකුණු වගුවේ එක් රෙකෝඩයක් සමග පමණක් සම්බන්ධ වී ඇත.

ශිෂ්‍ය වගුවේ ඇතුළත් වීමේ අංකය ප්‍රාථමික යතුර වන අතර එය ලකුණු වගුවේ ආගන්තුක යතුර වේ. ලකුණු වගුවේ විභාග අංකය ප්‍රාථමික යතුර වේ. මෙම වගු දෙක අතර ආගන්තුක යතුර හරහා ගොඩ නැගෙන සම්බන්ධතාව එක-එක සම්බන්ධතාවක් වේ. (රූපය 9.11 බලන්න)

වගු අතර සම්බන්ධතාව ඇඳ දැක්වීම

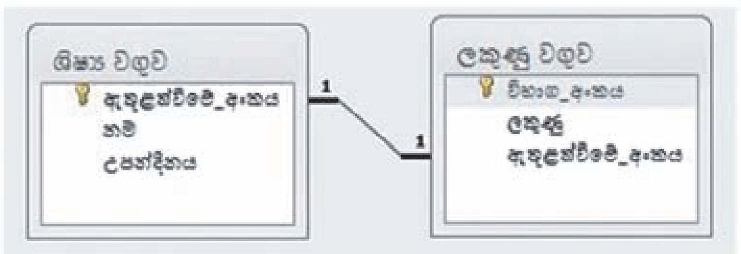
ශිෂ්‍ය වගුව

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය

ලකුණු වගුව

විභාග අංකය	ලකුණු	ඇතුළත් වීමේ අංකය

වගු අතර සම්බන්ධතාව දැක්වීමේ දී ආගන්තුක යතුර සිට ප්‍රාථමික යතුර දක්වා ඊතලයක් ඇඳ දක්වනු ලැබේ.



රූපය 9.11 - එක එක සම්බන්ධතාව දැක්වීම

9.4.2 එක-බහු සම්බන්ධතාව (one-to-many Relationship)

වගුවක එක් එක් රෙකෝඩ සම්බන්ධිත වගුවේ රෙකෝඩ කිහිපයක් සමග සම්බන්ධ වන්නේ නම් එම වගු දෙක අතර පවතින සම්බන්ධතාව එක-බහු (one-to-many) සම්බන්ධතාවක් ලෙස හැඳින්වේ.

වගු දෙක A සහ B නම් හා B යනු සම්බන්ධිත වගුව නම් ඒවා අතර සම්බන්ධතාව වගුව 9.22 හි දැක්වේ.

වගුව 9.22 - එක-බහු සම්බන්ධතාවක ලක්ෂණ

A වගුව	**B** වගුව (සම්බන්ධිත වගුව)
A වගුවේ එක් රෙකෝඩයකට B වගුවේ රෙකෝඩ කිහිපයක් සමග සම්බන්ධ විය හැකි ය.	B වගුවේ එක් රෙකෝඩයකට A වගුවේ එක් රෙකෝඩයක් සමග පමණක් සම්බන්ධ විය හැකි ය.
B වගුවේ රෙකෝඩ සමග සම්බන්ධ නොවූ රෙකෝඩ පැවතිය හැකි ය.	A වගුවේ රෙකෝඩ සමග සම්බන්ධ නොවූ රෙකෝඩ පැවතිය නොහැකි ය.
ප්‍රාථමික යතුර අඩංගු තීරුවේ දත්ත අනුපිටපත් විය නොහැකි ය.	ආගන්තුක යතුර අඩංගු තීරුවේ දත්ත අනුපිටපත් විය හැකි ය.
A වගුවේ රෙකෝඩයකට සම්බන්ධ වන B වගුවේ රෙකෝඩයක් පැවතීම අනිවාර්ය නොවේ.	B වගුවේ රෙකෝඩයකට සම්බන්ධ වන A වගුවේ එක් රෙකෝඩයක් අනිවාර්යයෙන් ම පැවතිය යුතු ය.

නිදසුන

සිසුන්ගේ පෞද්ගලික දත්ත සහ සේවා හා පහසුකම් ගාස්තු ගෙවීම් පිළිබඳ දත්ත ඇතුළත් පහත 9.23 වගුව සලකන්න.

වගුව 9.23 - සේවා හා පහසුකම් ගාස්තු

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය	රිසිට්පත් අංකය	ගෙවන ලද දිනය	පහසුකම් ගාස්තුව	
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	1000	2014.01.04	40.00	
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	2005.08.12				→ R
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	1001	2014.01.06	120.00	
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	1002	2014.01.12	80.00	

මෙම වගුවේ රිසිට්පත් අංකය යන ක්ෂේත්‍ර මත ගෙවන ලද දිනය සහ පහසුකම් ගාස්තුව යන ක්ෂේත්‍ර රඳා පවතී. එමෙන් ම රිසිට්පත් අංකය යන ක්ෂේත්‍රයෙහි අනන්‍ය දත්ත පමණක් පවතී. එයට හේතුව රිසිට්පත් අංක එකිනෙක සමාන නොවීමයි. රිසිට්පත් නිකුත් කළ යුත්තේ ගාස්තු ගෙවන අනුපිළිවෙළට බැවින් වගුවේ අසම්පූර්ණ රෙකෝඩ පැවතීමට මෙය හේතුවක් වේ. (වගුවේ R මගින් දක්වා ඇත.) තව ද මෙම වගුවේ දත්ත අනුපිටපත් වීම ද සිදු වී ඇත.

එබැවින් මෙම වගුව 9.24 ශිෂ්‍ය වගුව සහ 9.25 පහසුකම් ගාස්තු වගුව ලෙස වගු දෙකකට වෙන් කර ගනිමු.

රිසිට්පත් අංකය යනු පහසුකම් ගාස්තු වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර වේ.

ඇතුළත් වීමේ අංකය යනු ශිෂ්‍ය වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර වන අතර පහසුකම් ගාස්තු වගුවේ ආගන්තුක යතුර වේ.

වගුව 9.24 - ශිෂ්‍ය වගුව

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	දුරකථන අංකය
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	0352287571
1427	මීනාදේවි රාමනාදන්	0352235696
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	0352815402

වගුව 9.25 - පහසුකම් ගාස්තු වගුව

රිසිට්පත් අංකය	ගෙවන ලද දිනය	ගාස්තුව	ඇතුළත් වීමේ අංකය
1000	2014.01.04	40.00	1426
1001	2014.01.06	120.00	1428
1002	2014.01.12	80.00	1426

ශිෂ්‍යයෙකුට තම පහසුකම් ගාස්තු උපරිම වශයෙන් අවස්ථා තුනක දී ගෙවිය හැකි නම් ශිෂ්‍ය වගුවේ එක් රෙකෝඩයකට අනුරූප ව පහසුකම් ගාස්තු වගුවේ රෙකෝඩ 0, 1, 2 හෝ 3ක් පැවතිය හැකි ය.

- රෙකෝඩ ප්‍රමාණය 0 යනුවෙන් අදහස් වන්නේ පහසුකම් ගාස්තු ගෙවා නොමැති බවයි.
- රෙකෝඩ ප්‍රමාණය 1 යනුවෙන් අදහස් වන්නේ පහසුකම් ගාස්තු එක් වතාවක් ගෙවා ඇති බවයි.
- රෙකෝඩ ප්‍රමාණය 2 යනුවෙන් අදහස් වන්නේ පහසුකම් ගාස්තු දෙවතාවක් ගෙවා ඇති බවයි.
- රෙකෝඩ ප්‍රමාණය 3 යනුවෙන් අදහස් වන්නේ පහසුකම් ගාස්තු තුන් වතාවක් ගෙවා ඇති බවයි.

මේ අනුව ශිෂ්‍ය වගුවේ එක් රෙකෝඩයකට අනුරූප ව පහසුකම් ගාස්තු වගුවේ රෙකෝඩ නොපැවතීම හෝ එක් රෙකෝඩයක් හෝ රෙකෝඩ කිහිපයක් පැවතීම සිදු විය හැකි ය. ඒ අනුව මෙම වගු දෙක අතර පවතින සම්බන්ධතාව එක-බහු සම්බන්ධතාවක් වේ. (රූපය 9.12 බලන්න)





රූපය 9.12

9.4.3 බහු-බහු සම්බන්ධතාව (many-to-many Relationship)

එක් වගුවක රෙකෝඩයක් වෙනත් වගුවක රෙකෝඩ කිහිපයක් සමග සම්බන්ධ වන්නේ නම් සහ එම සම්බන්ධිත වගුවේ රෙකෝඩයක් අනෙක් වගුවේ රෙකෝඩ කිහිපයක් සමග සම්බන්ධ වන්නේ නම් එම වගු දෙක අතර පවතින සම්බන්ධතාව බහු-බහු (many-to-many) සම්බන්ධතාවක් ලෙස හැඳින්වේ.

උදාහරණ

පාසල් සිසුහු විෂය බාහිර කටයුතු වශයෙන් සමූහ (කණ්ඩායම්) ක්‍රීඩා කරති. ක්‍රිකට්, අත්පන්දු, පාපන්දු ආදී වශයෙන් ක්‍රීඩා කිහිපයක් පවතින අතර එක් සිසුවෙකු අවම වශයෙන් එක් ක්‍රීඩාවකවත් නියැලිය යුතුයි. එමෙන් ම එක් ක්‍රීඩාවක් සඳහා සිසුන් කණ්ඩායමක් සිටිය යුතු ය.

මෙම දත්ත ඇතුළත් පහත 9.26 වගුව සලකමු.

වගුව 9.26 - ක්‍රීඩා කරන සිසුන් වගුව

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය	ක්‍රීඩා අංකය	ක්‍රීඩාව	කණ්ඩායම	නිත්‍ය සාමාජික සංඛ්‍යාව
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	S001	ක්‍රිකට්	A	11
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23	S002	පාපන්දු	A	16
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	S001	ක්‍රිකට්	B	11
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	S002	පාපන්දු	A	16
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07	S003	අත්පන්දු	B	06
1429	ජනිත් ආෂේක	2005.04.15	S001	ක්‍රිකට්	A	11
1429	ජනිත් ආෂේක	2005.04.15	S003	අත්පන්දු	A	06

මෙම වගුවේ දත්ත අනුපිටපත් වීම බහුල වශයෙන් සිදු වී ඇත. මෙම තත්ත්වය වළක්වා ගැනීමට තනි තනි වගුවලට වෙන් කරමු. ක්‍රීඩා පිළිබඳ දත්ත ක්‍රීඩා වගුවටත් (9.27 වගුව) සිසුන් පිළිබඳ දත්ත ශිෂ්‍ය වගුවටත් (9.28 වගුව) වෙන් කරමු.

වගුව 9.27 - ශිෂ්‍ය වගුව

<u>ඇතුළත් වීමේ අංකය</u>	නම	උපන් දිනය
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07
1429	ජනිත් ආෂේක	2005.04.15

වගුව 9.28 - ක්‍රීඩා වගුව

<u>ක්‍රීඩා අංකය</u>	ක්‍රීඩාව	නිත්‍ය සාමාජික සංඛ්‍යාව
S001	ක්‍රිකට්	11
S002	පාපන්දු	16
S003	අත්පන්දු	6

ශිෂ්‍ය වගුව සහ ක්‍රීඩා වගුව අතර පවතින බහු-බහු සම්බන්ධතාව (many-to-many) සම්බන්ධිත දත්ත සමුදායවල දී නැවත එක-බහු සම්බන්ධතා බවට පරිවර්තනය කෙරේ. මේ සඳහා මෙම වගු දෙකට අමතර ව තවත් වගුවක් අවශ්‍ය වේ. (එම වගුව 9.30 ශිෂ්‍ය ක්‍රීඩා වගුව ලෙස නම් කරමු) සිසුන් නියෝජනය කිරීමට ශිෂ්‍ය වගුවේ ඇතුළත් වීමේ අංකයත්, ක්‍රීඩා නියෝජනය කිරීමට ක්‍රීඩා වගුවේ ක්‍රීඩා අංකයත් ශිෂ්‍ය ක්‍රීඩා වගුවට ඇතුළත් කරමු.

වගුව 9.29 - ශිෂ්‍ය වගුව

ඇතුළත් වීමේ අංකය	නම	උපන් දිනය
1426	කවිඳු ප්‍රභාෂ්වර	2005.05.23
1428	මොහොමඩ් මලික්කාර්	2005.02.07
1429	ජනිත් ආශේක	2005.04.15

වගුව 9.30 - ශිෂ්‍ය ක්‍රීඩා වගුව

ඇතුළත් වීමේ අංකය	ක්‍රීඩා අංකය	කණ්ඩායම
1426	S001	A
1426	S002	A
1428	S001	B
1428	S002	A
1428	S003	B
1429	001	A
1429	S003	A

වගුව 9.31 - ක්‍රීඩා වගුව

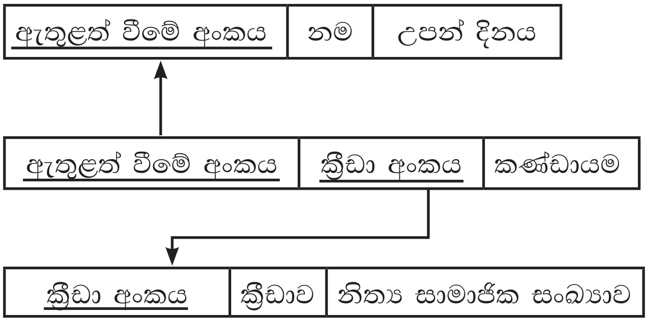
ක්‍රීඩා අංකය	ක්‍රීඩාව	නිත්‍ය සාමාජික සංඛ්‍යාව
S001	ක්‍රිකට්	11
S002	පාපන්දු	16
S003	අත්පන්දු	6

ඇතුළත් වීමේ අංකය යනු ශිෂ්‍ය වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර වන අතර ශිෂ්‍ය ක්‍රීඩා වගුවේ ආගන්තුක යතුර වේ.

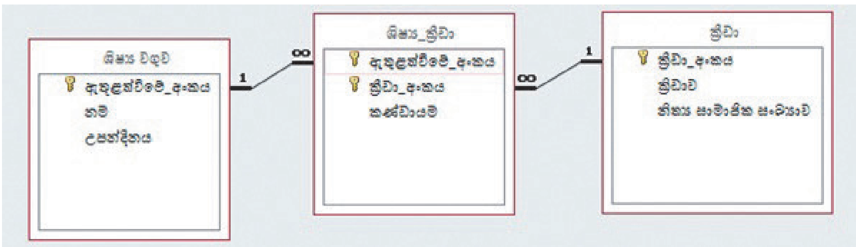
ක්‍රීඩා අංකය යනු ක්‍රීඩා වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර වන අතර ශිෂ්‍ය ක්‍රීඩා වගුවේ ආගන්තුක යතුර වේ.

ශිෂ්‍ය ක්‍රීඩා වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර වන්නේ ඇතුළත් වීමේ අංකය + ක්‍රීඩා අංකය වේ.

ශිෂ්‍ය සහ ක්‍රීඩා වැනි බහු-බහු සම්බන්ධතාවක් සහිත වගු දෙකක් එක-බහු සම්බන්ධතා සහිත වගුවලට පරිවර්තනය කළ විට ලැබෙන සම්බන්ධතා සඳහා රූපය 9.13 බලන්න.



බහු-බහු සම්බන්ධතාවක් සහිත වගු දෙකක් එක-බහු සම්බන්ධතා ලෙස ඇඳ දැක්වීම.



රූපය 9.13

ඒ අනුව,

ශිෂ්‍ය වගුව සහ ශිෂ්‍ය ක්‍රීඩා වගු දෙක අතර එක-බහු සම්බන්ධතාවක් පවතී.

ක්‍රීඩා වගුව සහ ශිෂ්‍ය ක්‍රීඩා වගු දෙක අතර එක-බහු සම්බන්ධතාවක් පවතී.

එබැවින් බහු-බහු සම්බන්ධතාවක් එක-බහු සම්බන්ධතා බවට අමතර වගුවක් යොදා ගනිමින් පරිවර්තනය කළ හැකි ය.

9.5 දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති මෘදුකාංග භාවිතයෙන් සම්බන්ධිත දත්ත සමුදය නිර්මාණය කිරීම

දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ මෘදුකාංග භාවිතයෙන් වගු අතර සම්බන්ධතා (relationships) ගොඩනගන ආකාරය අධ්‍යයනය කරමු. ඒ සඳහා පහත දැක්වෙන ක්ෂේත්‍ර නාම සහ දත්ත ප්‍රරූප ඇතුළත් ශිෂ්‍ය වගුව (රූපය 9.14) සහ ලකුණු වගුව (රූපය 9.15) යන වගු දෙක නිර්මාණය කරන්න.

ශිෂ්‍ය වගුව

Field Name	Data Type
ඇතුළත්_අංකය	Text
මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	Text
උපන්දිනය	Date/Time
දුරකථන_අංකය	Text
ඇතුළත්_ගාස්තුව	Currency

රූපය 9.14 - ශිෂ්‍ය වගුවේ ක්ෂෙත්‍ර නාම හා දත්ත ප්‍රරූප

ලකුණු වගුව

Field Name	Data Type
විභාග_අංකය	Text
ඇතුළත්_අංකය	Text
ගණිතය	Number
විද්‍යාව	Number
ඉංග්‍රීසි	Number
වර්ෂය	Text

රූපය 9.15 - ලකුණු වගුවේ ක්ෂේත්‍ර නාම හා දත්ත ප්‍රරූප

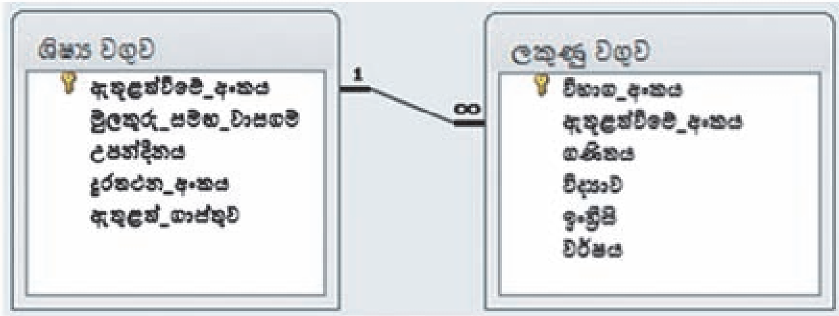
9.5.1 වගු දෙක අතර සම්බන්ධතාව ගොඩනැගීම

Microsoft Office Access සඳහා...

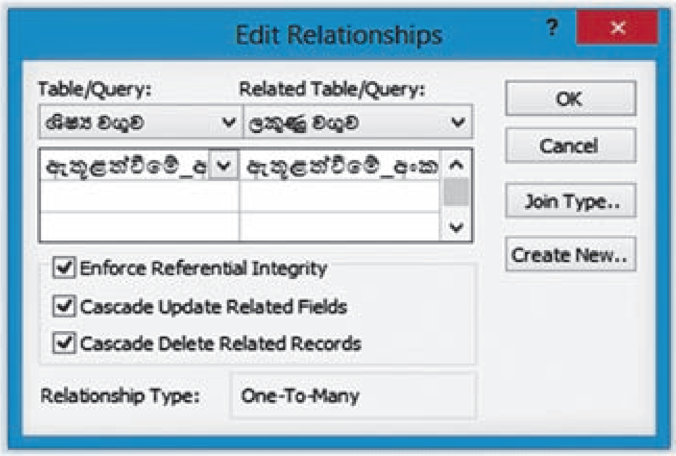
Database Tools තෝරන්න → Relationship විධානය තෝරන්න → සම්බන්ධ කළ යුතු වගුව තෝරන්න → Add විධාන බොත්තම ක්‍රියාත්මක කරන්න. (අවශ්‍ය වගු ප්‍රමාණය දක්වා) → සම්බන්ධ කළ යුතු වගුවේ ආගන්තුක යතුර මතට ප්‍රාථමික යතුර ඇද දමන්න. (රූපය 9.16) → Edit Relationship සංවාද කවුළුව මත දිස්වන Enforce Referential Integrity තෝරන්න. (රූපය 9.17 බලන්න) → Cascade Update Related Field සහ Cascade Update Related Records තෝරන්න. → Create විධාන බොත්තම ක්‍රියාත්මක කරන්න.

Libre Office සඳහා...

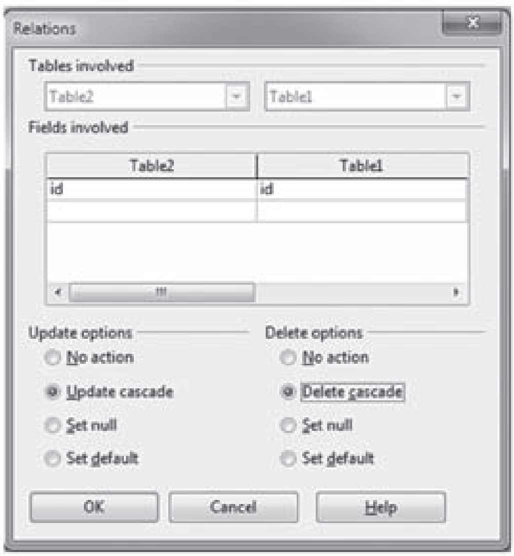
Tools මෙනුව තෝරන්න → Relationship විධානය තෝරන්න → සම්බන්ධ කළ යුතු වගුව තෝරන්න → Add විධාන බොත්තම ක්‍රියාත්මක කරන්න. (අවශ්‍ය වගු ප්‍රමාණය දක්වා) → සම්බන්ධ කළ යුතු වගුවේ ආගන්තුක යතුර මතට ප්‍රාථමික යතුර ඇද දමන්න. → Relationship එක මත දකුණු ක්ලික් කර Edit තෝරන්න → Relations සංවාද කවුළුව මත දිස්වන Update Option එක යටතේ ඇති Update cascade තෝරන්න. Delete Option යටතේ ඇති Delete cascade තෝරන්න (රූපය 9.18) → OK විධාන බොත්තම ක්‍රියාත්මක කරන්න.



රූපය 9.16 - වගු දෙක අතර එක - බහු සම්බන්ධතාව



රූපය 9.17 - Editing Relationship සංවාද කවුළුව (Access)



රූපය 9.18 - Relations සංවාද කවුළුව (Libreoffice Base)

ඇතුළත් වීමේ අංකය ශිෂ්‍ය වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර වන අතර ලකුණු වගුවේ ආගන්තුක යතුර වේ.

නිරීක්ෂණය



වගු සම්බන්ධ කළ පසු දැකිය හැකි විශේෂතා

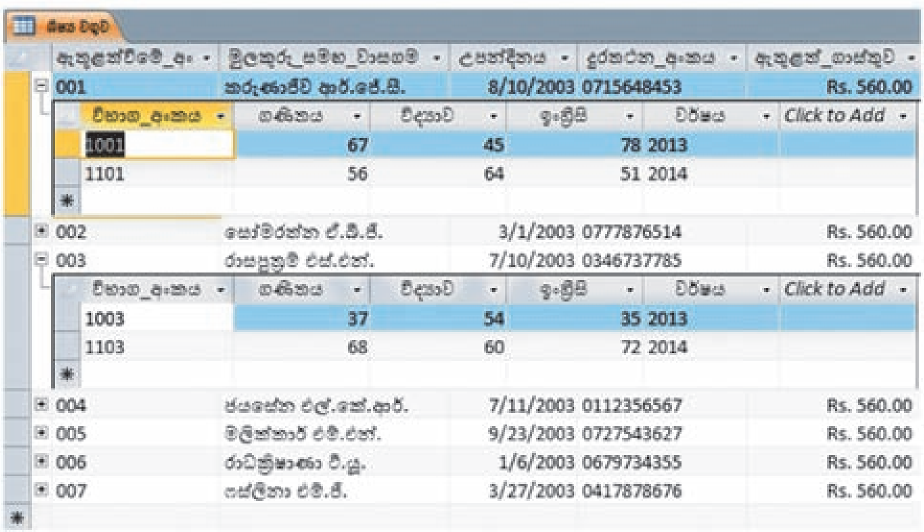
Referential Integrity මගින් ශිෂ්‍ය වගුවේ ප්‍රාථමික යතුරු ක්ෂේත්‍රයක අගය යාවත්කාලීන කළ විගස ම එයට අනුරූප සම්බන්ධිත වගුවේ ආගන්තුක යතුරු ක්ෂේත්‍රයේ අගය ස්වයංක්‍රීය ව වෙනස් වේ.

එමෙන් ම ශිෂ්‍ය වගුවේ රෙකෝඩයක් මැකූ විට එම රෙකෝඩයට අනුරූප සම්බන්ධිත වගුවේ රෙකෝඩ ස්වයංක්‍රීය ව මැකී යයි.

ප්‍රථමයෙන් ශිෂ්‍ය වගුවට දත්ත ඇතුළත් කළ යුතු ය. ඉන් පසු ලකුණු වගුවට දත්ත ඇතුළත් කළ හැකි ය.

ශිෂ්‍ය වගුවට දත්ත ඇතුළත් කළ පසු එම වගුව තුළින් ම ලකුණු වගුවට දත්ත ඇතුළත් කළ හැකි ය.

මේ සඳහා ශිෂ්‍ය වගුවේ ඇතුළත් වීමේ අංකය ඉදිරියේ ඇති ධන සලකුණ මත ක්ලික් කරන්න. එවිට ලකුණු වගුවට පහසුවෙන් දත්ත ආදානය කළ හැකි ය. (රූපය 9.19 බලන්න.)



ශිෂ්‍ය වගුව

ඇතුළත්වීමේ_අං	මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	උපන්දිනය	දුරකථන_අංකය	ඇතුළත්_ගාස්තුව
001	කරුණාජීව ආර්.ජේ.සී.	8/10/2003	0715648453	Rs. 560.00

විභාග_අංකය	ගණිතය	විද්‍යාව	ඉංග්‍රීසි	වර්ෂය	Click to Add
1001	67	45	78	2013	
1101	56	64	51	2014	
*					

ඇතුළත්වීමේ_අං	මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	උපන්දිනය	දුරකථන_අංකය	ඇතුළත්_ගාස්තුව
002	සෝමරත්න ඒ.බී.ජී.	3/1/2003	0777876514	Rs. 560.00
003	රාසපුත්‍රම් එස්.එන්.	7/10/2003	0346737785	Rs. 560.00

විභාග_අංකය	ගණිතය	විද්‍යාව	ඉංග්‍රීසි	වර්ෂය	Click to Add
1003	37	54	35	2013	
1103	68	60	72	2014	
*					

ඇතුළත්වීමේ_අං	මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	උපන්දිනය	දුරකථන_අංකය	ඇතුළත්_ගාස්තුව
004	ජයසේන එල්.කේ.ආර්.	7/11/2003	0112356567	Rs. 560.00
005	මලින්තාර් එම්.එන්.	9/23/2003	0727543627	Rs. 560.00
006	රාධක්‍රිෂාණා වී.යූ.	1/6/2003	0679734355	Rs. 560.00
007	පස්ලිනා එම්.ජී.	3/27/2003	0417878676	Rs. 560.00
*				

රූපය 9.19 - ශිෂ්‍ය වගුවට සහ ලකුණු වගුවට දත්ත ආදානය කිරීම

9.6 දත්ත ඇතුළු කිරීමට සහ දැක්වීමට දත්ත ආකෘති පත්‍ර නිර්මාණය කිරීම

වගුවක් විවෘත කර දත්ත ආදානය කරන ආකාරය පිළිබඳ අවබෝධයක් ඔබ ලබා ඇත. දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධතිවල දී වගුවකට දත්ත ආදානය කිරීමට භාවිත කෙරෙන්නේ ආකෘති පත්‍ර වේ (Forms). එමෙන් ම වගුවට ඇතුළත් කළ දත්ත දැක්වීම සඳහා ද ආකෘති පත්‍ර භාවිත කෙරේ.

මෙහි දී වගුවක එක් පේළියක් (රෙකෝඩයක්) වශයෙන් දත්ත ආකෘති පත්‍රය තුළින් දැක්වීමත් ආදානය කිරීමත් සිදු වේ. (රූපය 9.18 බලන්න)

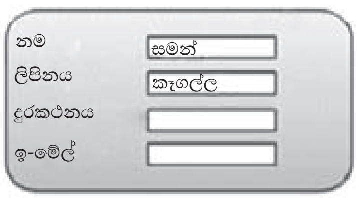
දත්ත වගුව

නම	ලිපිනය	දුරකථනය	ඉ-මේල්
අන්වර්	අතුරුගිරිය	0773684949	anvmom@dd.uk
නිමල්	ගලේවෙල	07184632481	nigl@ya.com
සුදාකරන්	මහනුවර	0817587484	suda@gmal.com
සමන්	කෑගල්ල		

රූපය 9.18 - වගුව හා දත්ත ආකෘති පත්‍ර

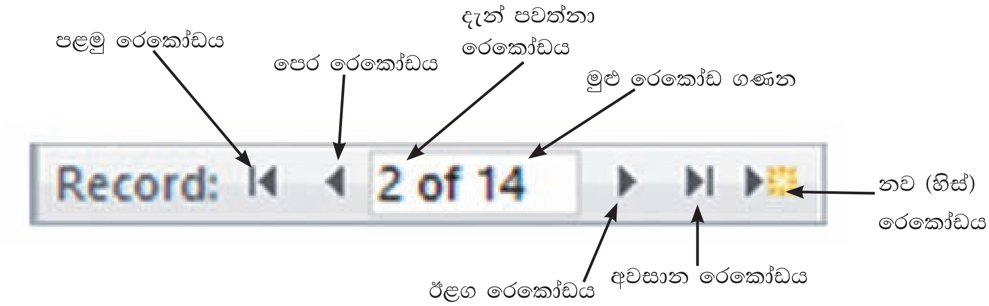


ආකෘති පත්‍රය තුළින් දත්ත දක්වීම



ආකෘති පත්‍රය තුළින් දත්ත ආදනය

ආදානය කරන සෑම රෙකෝඩයක් ම වගුවේ අවසාන රෙකෝඩයට ඇතුළත් වේ. වගුවේ ඇති සෑම රෙකෝඩයක් ම දත්ත ආකෘති පත්‍රය තුළින් වරකට එක බැගින් දැක්විය හැකි ය. මේ සඳහා ආකෘති පත්‍රයක Record Navigation bar භාවිත කෙරේ. (රූපය 9.20 බලන්න)

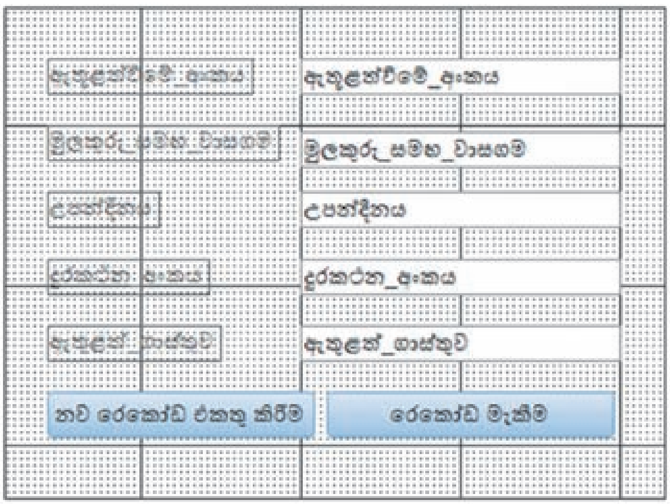


රූපය 9.20 - දත්ත ආකෘතිය මගින් රෙකෝඩ බැලීම

1. දත්ත ආකෘති පත්‍රයක් ගොඩ නැගීම

Microsoft Office Access සඳහා...

Create → Form Design → Add Existing Fields → Show tables → අවශ්‍ය වගුව තෝරන්න. වගුවේ ක්ෂේත්‍ර ආකෘති පත්‍ර මතට ඇද දමන්න. (රූපය 9.21 බලන්න)

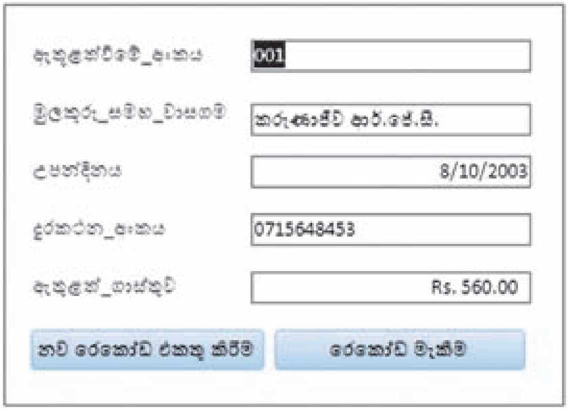


රූපය 9.21 - ශිෂ්‍ය වගුවට දත්ත ආදනය කිරීම සඳහා ආකෘති පත්‍රය

2. වගුවේ රෙකෝඩ ආකෘති පත්‍රය තුළින් දැක්වීම

Microsoft Office Access සඳහා...

Home Tab → View → Form View (රූපය 9.22 බලන්න)



රූපය 9.22 - ශිෂ්‍ය වගුවේ රෙකෝඩ දැක්වීම

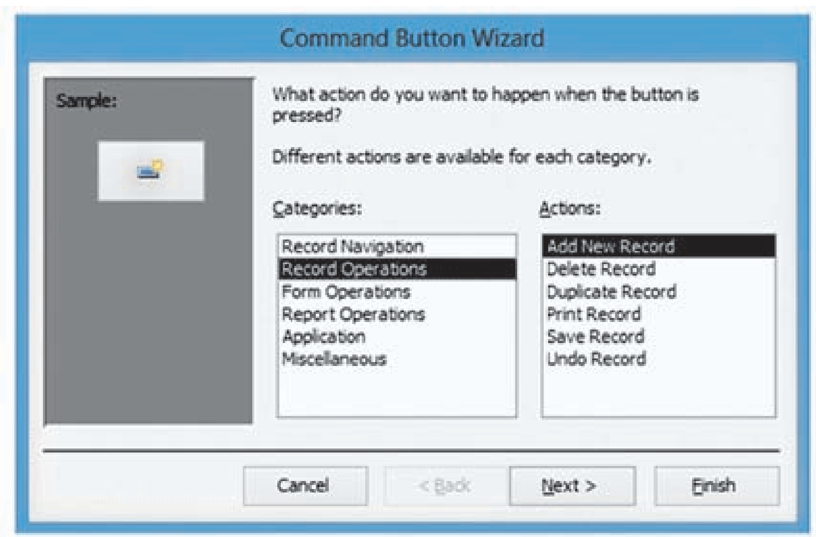
3. ආකෘති පත්‍රයට පාලන බොත්තම් ඇතුළත් කිරීම

Microsoft Office Access සඳහා...

Design Tab → Control Wizards තෝරන්න. (රූපය 9.23 බලන්න)→xxxx මගින් දක්වා ඇති බොත්තම තෝරා ගන්න. → ආකෘති පත්‍රය මත බොත්තම පිහිටුවන්න.
→ Command Button Wizard හි Record Operation තෝරන්න (රූපය 9.24 බලන්න) → ඇතුළත් කළ යුතු Action එක තෝරන්න. (උදා - Add New Record) → බොත්තමට සුදුසු නමක් දෙන්න. → Finish කරන්න.



රූපය 9.23 - පාලන මෙවලම්



රූපය 9.24 - Command Button Wizard

9.7 තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා විමසුම (Query) නිර්මාණය කිරීම

එකිනෙක සම්බන්ධිත වගුවල දත්තවලින් අවශ්‍ය තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා විමසුම භාවිත කරමු.

විමසුම මගින් එක් එක් වගුවල තෝරා ගත් ක්ෂේත්‍රවලට (තීරු) අදාළ දත්ත නියෝජනය කෙරේ. (රූපය 9.25 බලන්න.)

ශිෂ්‍ය අංකය	නම	විද්‍යුත් තැපැල
A1	පුබුදු	Pu2@gmail.com
A2	ෆාරිස්	pari@yahoo.com
A3	කමලාන්	Kam_n@hotmal.com
A4	තනූජා	Thanu7@slt.lk

විෂය අංකය	විෂයය
B1	ගණිතය
B2	විද්‍යාව
B3	ඉංග්‍රීසි

විෂයය	ශිෂ්‍ය අංකය	ලකුණු
A1	B1	67
A2	B3	89
A1	B3	50
A3	B2	75

ඉහත වගු තුනෙන් නම, විෂයය සහ ලකුණු විමසුමක් මගින් ලබා ගත් විට පහත පරිදි වේ.

නම	විෂයය	ලකුණු
පුබුදු	ගණිතය	67
ෆාරිස්	ඉංග්‍රීසි	89
පුබුදු	ඉංග්‍රීසි	50
තනූජා	විද්‍යාව	75

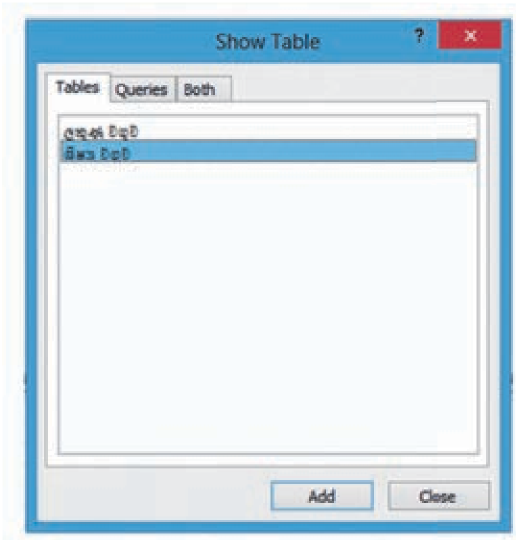
රූපය 9.25 - විමසුමට වගුවලින් දත්ත ලබා ගැනීම

විමසුම නිර්මාණය කිරීම

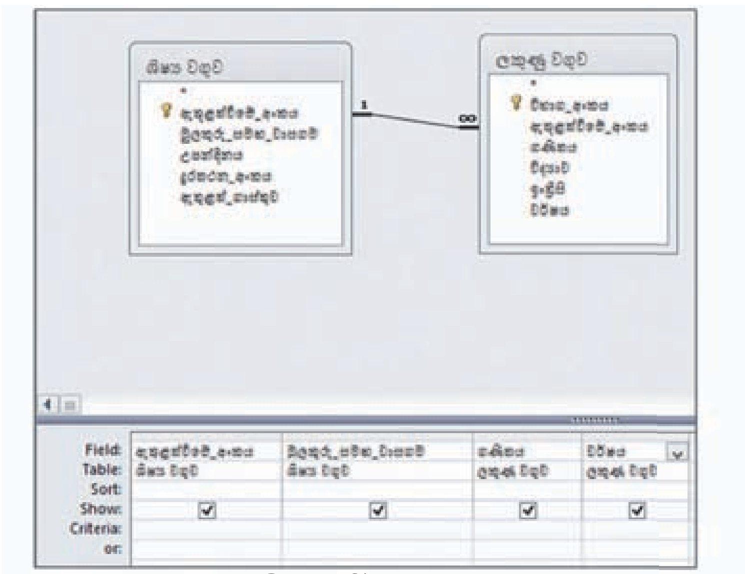
Microsoft OfficeAccess සඳහා...

Create Tab → Query Design → අවශ්‍ය වගුව හෝ වගු තෝරා ගන්න. (රූපය 9.26 බලන්න) → වගුවෙන් හෝ වගුවලින් අවශ්‍ය ක්ෂේත්‍රය තෝරන්න. (රූපය 9.27 බලන්න) → විමසුම ධාවනය (Run) කරන්න.





රූපය 9.26 - වගු තෝරන සංවාද කවුළුව



රූපය 9.27 - විමසුම නිර්මාණය කරන කවුළුව

විමසුම ධාවනය කළ පසු ලැබෙන තොරතුරු සඳහා පහත 9.28 රූපය බලන්න.

ඇතුළත්වීමේ_අංකය	මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	ගණිතය	වර්ෂය
001	කරුණාජීව ආර්.ජේ.සී.	67	2013
001	කරුණාජීව ආර්.ජේ.සී.	56	2014
002	සෝමරත්න ඒ.බී.ජී.	76	2013
002	සෝමරත්න ඒ.බී.ජී.	66	2014
003	රාජපුත්‍රි එස්.එන්.	37	2013
003	රාජපුත්‍රි එස්.එන්.	68	2014
004	ජයසේන එල්.කේ.ආර්.	87	2013
004	ජයසේන එල්.කේ.ආර්.	92	2014
005	මලික්කාර් එම්.එන්.	62	2013
005	මලික්කාර් එම්.එන්.	76	2014
006	රාධක්‍රිෂ්ණා වී.යූ.	32	2013
006	රාධක්‍රිෂ්ණා වී.යූ.	43	2014
007	පස්ලිනා එම්.ජී.	70	2013
007	පස්ලිනා එම්.ජී.	80	2014

රූපය 9.28 - විමසුම ධාවනයේ ලැබූ තොරතුරු

9.28 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි 2013 සහ 2014 වර්ෂවල සිසුන් ලබා ඇති ලකුණු පෙන්වයි.

2014 වර්ෂයේ පමණක් සිසුන් ලබා ඇති ලකුණු බලා ගැනීමට Criteria ලෙස වර්ෂය 2014 ලෙස ලබා දීමෙන් (රූපය 9.29 බලන්න) පහත රූපය 9.30 න් දැක්වෙන තොරතුරු ලැබේ.

Field:	ඇතුළත්වීමේ_අංකය	මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	ගණිතය	වර්ෂය
Table:	ශිෂ්‍ය වගුව	ශිෂ්‍ය වගුව	ලකුණු වගුව	ලකුණු වගුව
Sort:				
Show:	✓	✓	✓	✓
Criteria:				"2014"
or:				

රූපය 9.29 - විමසුම සඳහා Criteria ලබා දීම

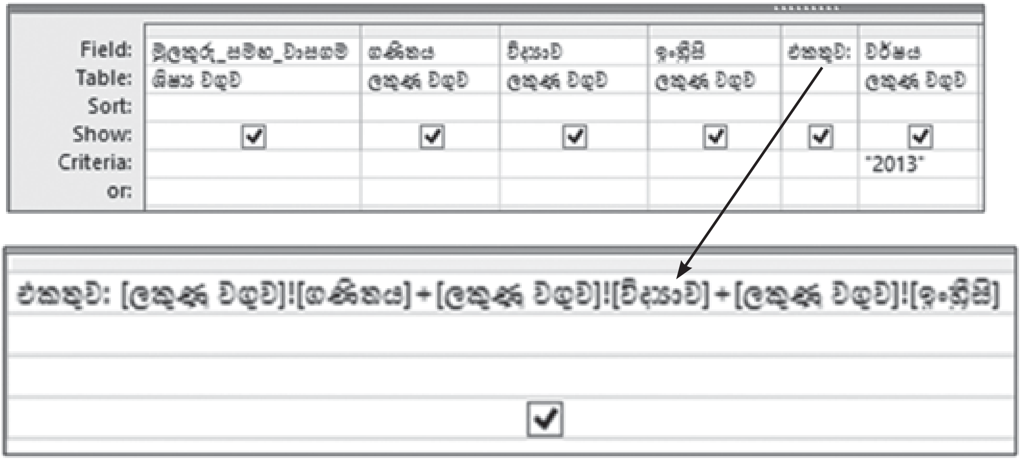
ඇතුළත්වීමේ_අංකය	මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	ගණිතය	වර්ෂය
001	කරුණාජීව ආර්.ජේ.සී.	56	2014
002	සෝමරත්න ඒ.බී.ජී.	66	2014
003	රාජපුත්‍රි එස්.එන්.	68	2014
004	ජයසේන එල්.කේ.ආර්.	92	2014
005	මලික්කාර් එම්.එන්.	76	2014
006	රාධක්‍රිෂ්ණා වී.යූ.	43	2014
007	පස්ලිනා එම්.ජී.	80	2014

රූපය 9.30 - Criteria සහිත විමසුම ධාවනයෙන් ලද තොරතුරු

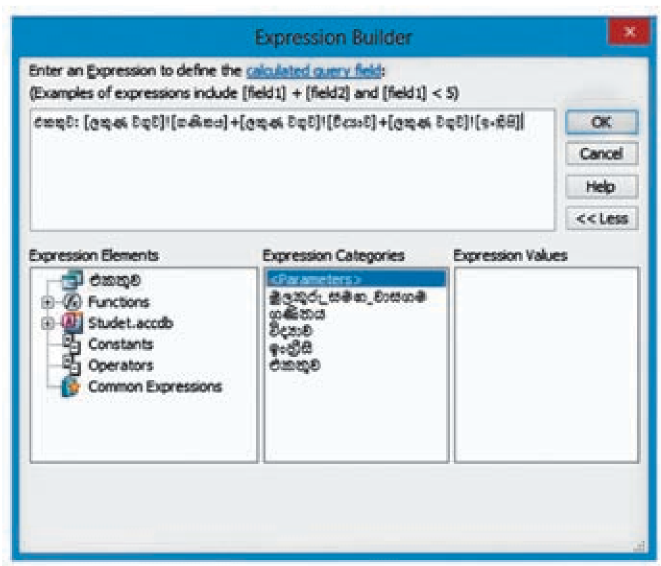
විමසුම තුළින් ක්ෂේත්‍ර යොදා ගෙන විවිධ ගණනය කිරීම් සිදු කළ හැකි ය. සිසුන් ලබා ඇති ලකුණුවල එකතුව ලබා ගන්නා ආකාරය විමසා බලමු.

එකතුව ලෙස විමසුමේ නව තීරුවක් ගෙන එහි සිදු විය යුතු ගණනය දැක්වෙන ප්‍රකාශනයක ගොඩනැගීම කළ යුතු ය. එය විෂයයන්ගේ ලකුණුවල එකතුව ලබා ගැනීමට,

එකතුව: [ලකුණු වගුව]![ගණිතය]+[ලකුණු වගුව]![විද්‍යාව]+[ලකුණු වගුව]![ඉංග්‍රීසි] ලෙස ටයිප් කිරීම කළ යුතු ය. (රූපය 9.31 බලන්න.) එසේ නොමැති නම් ප්‍රකාශනය ගොඩ නැගීමට එකතුව ලබා ගත යුතු තීරුව මත මූසිකයේ දකුණු පස බොත්තම ක්‍රියාත්මක කර Build විධානය ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ය. එවිට ලැබෙන සංවාද කවුළුව (රූපය 9.32 බලන්න.) යොදා ගැනේ.



රූපය 9.31 - විමසුමෙහි එකතුව දැක්වෙන තීරුව විශාලනය කර දැක්වීම



රූපය 9.32 - ප්‍රකාශන ගොඩ නගන සංවාද කවුළුව

මෙලෙස ගොඩ නැගූ විමසුම ධාවනය කළ පසු අදාළ තොරතුරු පහත රූපය 9.33 පරිදි වේ.

විභාග_අංකය	මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	ගණිතය	විද්‍යාව	ඉංග්‍රීසි	එකතුව	වර්ෂය
1001	කරුණාජීව ආර්.ජේ.සී.	67	45	78	190	2013
1002	සෝමරත්න ඒ.බී.ජී.	76	81	55	212	2013
1003	රාසපුත්‍රම් එස්.එන්.	37	54	35	126	2013
1004	ජයසේන එල්.කේ.ආර්.	87	72	68	227	2013
1005	මලික්කාර් එම්.එන්.	62	56	43	161	2013
1006	රාධක්‍රිෂාණා වී.යූ.	32	45	65	142	2013
1007	ෆස්ලිනා එම්.ජී.	70	89	65	224	2013
*						

රූපය 9.33 - 2013 වසරේ දී සිසුන් ලබා ගත් ලකුණු සහ එකතුව දැක්වීම

9.8 තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා වාර්තා නිර්මාණය කිරීම

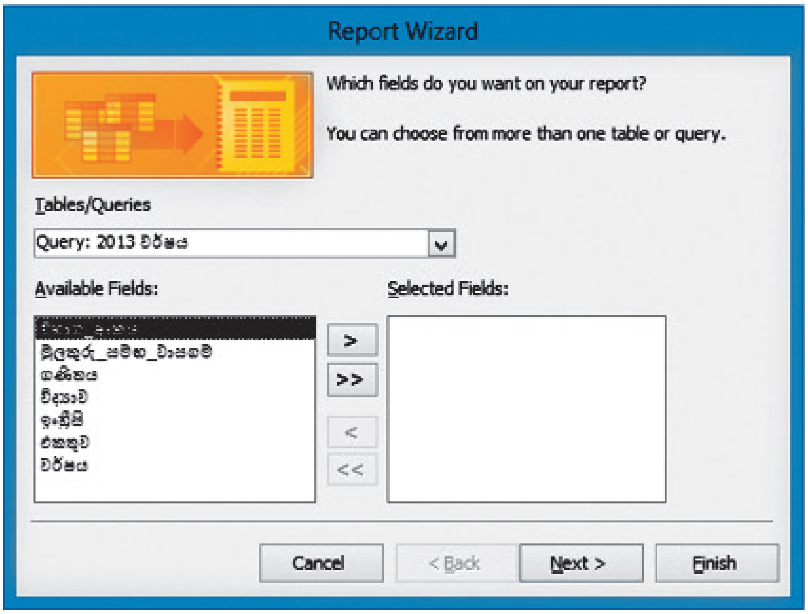
සම්බන්ධිත වගුවල ඇති දත්තවලින් ලබා ගන්නා වැදගත් තොරතුරුවල මුද්‍රණ පිටපත් ලබා ගැනීම සඳහා වාර්තා භාවිත කෙරේ. වාර්තා සැකසීම සඳහා වගු සහ විමසුම යන දෙවර්ගය ම යොදා ගත හැකි ය.

ඉහත රූපය 9.33 මගින් දැක්වෙන විමසුමෙන් ලබා දෙන තොරතුරු වාර්තාවක් සකසන ආකාරය විමසා බලමු.

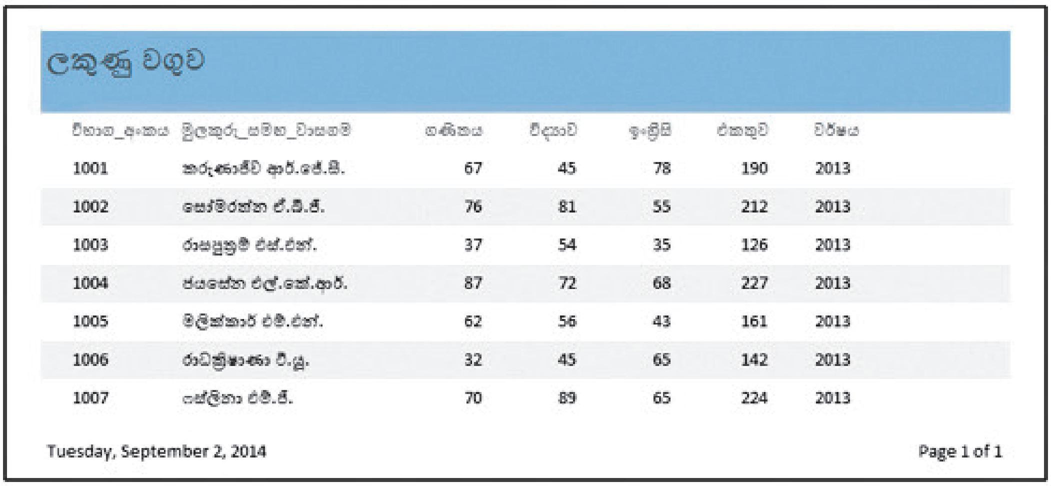
වාර්තා පහසුවෙන් නිර්මාණය කිරීම සඳහා Report Wizard භාවිත කෙරේ.

Microsoft Office Access සඳහා.........

Create Tab → Report Wizard → අවශ්‍ය වගුව හෝ විමසුම තෝරා ගන්න. (රූපය 9.34 බලන්න.) → වගුවෙන් හෝ විමසුමෙන් වාර්තාවට අවශ්‍ය ක්ෂේත්‍ර තෝරන්න. → Next බොත්තම ක්‍රියාත්මක කරමින් අවශ්‍ය පරිදි වාර්තාවේ සැකසීම් සිදු කරන්න. → Finish කරන්න. එවිට වාර්තාව රූපය 9.35 මගින් දැක්වෙන පරිදි වාර්තාවක් දිස්වේ.



රූපය 9.34 - වාර්තා සැකසීමට යොදා ගන්නා Report Wizard



ලකුණු වගුව

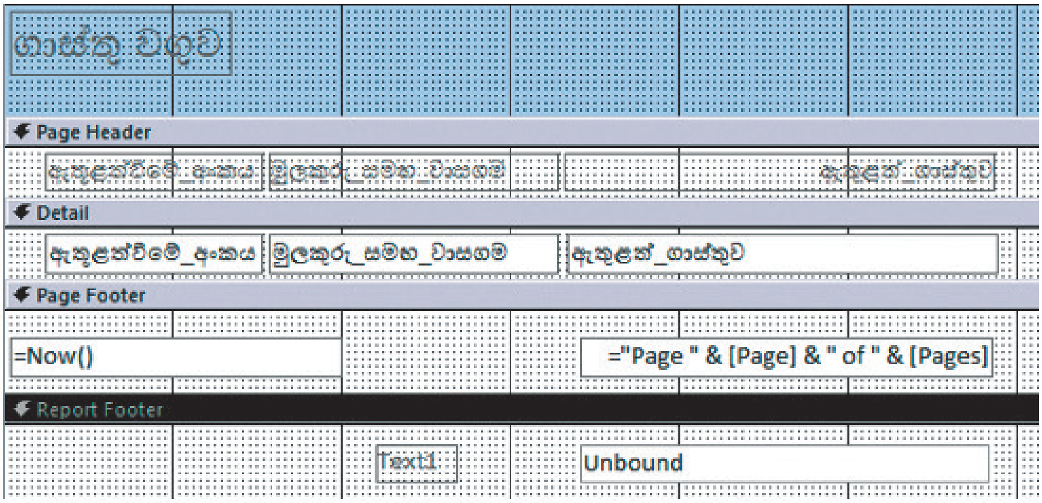
විභාග_අංකය	මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	ගණිතය	විද්‍යාව	ඉංග්‍රීසි	එකතුව	වර්ෂය
1001	කරුණාජීව ආර්.ජේ.සී.	67	45	78	190	2013
1002	සෝමරත්න ඒ.බී.ජී.	76	81	55	212	2013
1003	රාජපුත්‍රම් එස්.එන්.	37	54	35	126	2013
1004	ජයසේන එල්.කේ.ආර්.	87	72	68	227	2013
1005	මලික්කාර් එම්.එන්.	62	56	43	161	2013
1006	රාධක්‍රිෂ්ණා ටී.ශු.	32	45	65	142	2013
1007	පස්ලිනා එම්.ජී.	70	89	65	224	2013

Tuesday, September 2, 2014 Page 1 of 1

රූපය 9.35 - 2013 වර්ෂයේ ලකුණුවල එකතුව දක්වෙන වාර්තාව

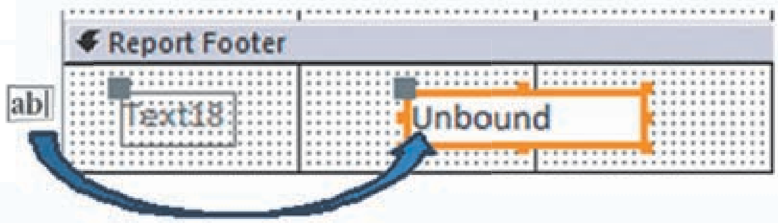
වාර්තාවක ඇතුළත් සංඛ්‍යාත්මක දත්තවල ගණනය කිරීම් සිදු කරන ආකාරය විමසා බලමු.

මේ සඳහා සිසුන් විසින් ගෙවන ලද ඇතුළත් වීමේ ගාස්තුවල එකතුව සොයමු. ඉහත ආකාරයෙන් ම Report Wizard භාවිත කර ඇතුළත් වීමේ අංකය, නම සහ ඇතුළත් වීමේ ගාස්තුව සහිත වාර්තාවක් නිර්මාණය කරන්න. ඉන් පසු Report View වල සිට Design View වලට මාරු කරන්න. එවිට රූපය 9.36 මගින් දැක්වෙන පරිදි වාර්තා සැලසුමක් දිස්වේ.



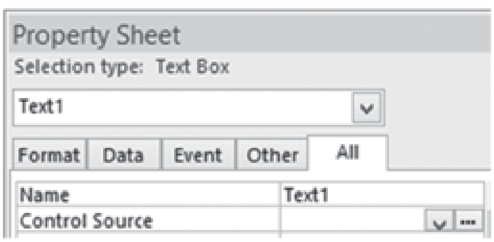
රූපය 9.36 - වාර්තා සැලසුම

මෙවලම් තීරුවේ ab ලෙස දැක්වෙන මෙවලම තෝරා ගෙන Report Footer යටතේ (රූපය 9.37 බලන්න) පාඨ කොටුව පිහිටුවන්න.

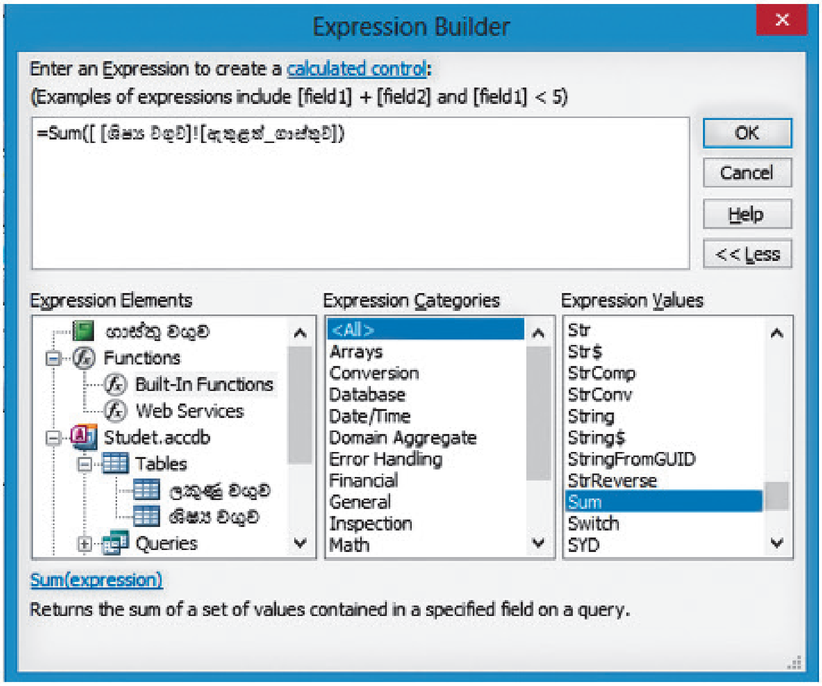


රූපය 9.37 - පාඨ කොටුව පිහිටුවීම

පාඨ කොටුව Unbound ලෙස දැක්වේ. එයට හේතුව එයට ක්ෂේත්‍රයක් පවරා නොමැති බැවිනි. එයට ඇතුළත් වීමේ ගාස්තුවල එකතුව ලබා ගැනීමට Property Sheet (රූපය 9.38 බලන්න) එහි Control Source ඉදිරියේ ඇති තිත් තුනක් සහිත බොත්තම ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් ප්‍රකාශන ගොඩනගන සංවාද කවුළුව දිස්වේ. (රූපය 9.39 බලන්න)

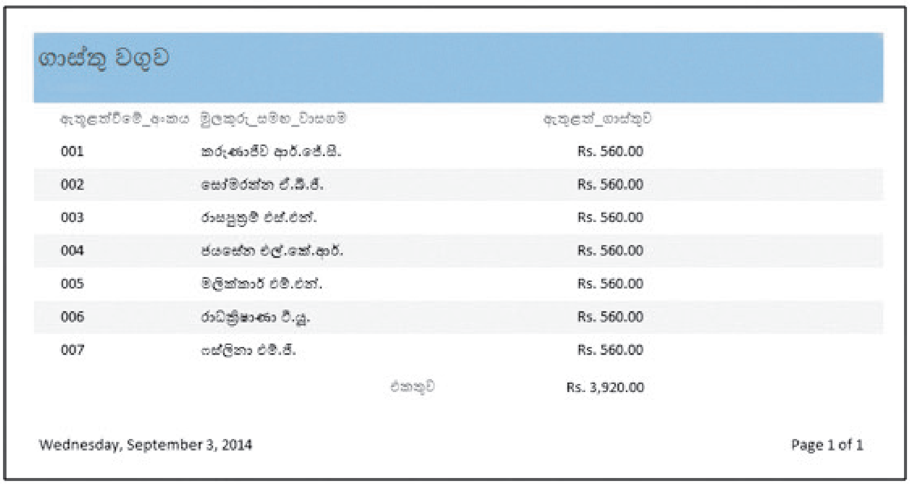


රූපය 9.38 - Property Sheet



රූපය 9.39 - ප්‍රකාශන ගොඩනගන සංවාද කවුළුව

ඇතුළත් වීමේ ගාස්තුවල එකතුව ලබා ගැනීමට = Sum ([ශිෂ්‍ය වගුව]![ඇතුළත් ගාස්තුව]) ලෙස ටයිප් කිරීමෙන් හෝ එම ප්‍රකාශනය ගොඩනැගීමෙන් පසු OK කරන්න. ඉන් පසු දසුන Design View වල සිට Report View වෙත මාරු කරන්න. එවිට ඇතුළත් වීමේ ගාස්තුවල එකතුව දැක්වෙන වාර්තාව දර්ශනය වේ. (රූපය 9.40 බලන්න)



ගාස්තු වගුව

ඇතුළත්වීමේ_අංකය	මුලකුරු_සමඟ_වාසගම	ඇතුළත්_ගාස්තුව
001	කරුණාජීව ආර්.ජේ.සී.	Rs. 560.00
002	සෝමරත්න ඒ.බී.ජී.	Rs. 560.00
003	රාජපුත්‍ර එස්.එන්.	Rs. 560.00
004	ජයසේන එල්.කේ.ආර්.	Rs. 560.00
005	මලික්කාර් එම්.එන්.	Rs. 560.00
006	රාධක්‍රිෂ්ණා වී.යූ.	Rs. 560.00
007	පස්ලිනා එම්.ජී.	Rs. 560.00
	එකතුව	Rs. 3,920.00

Wednesday, September 3, 2014 Page 1 of 1

රූපය 9.40 - ඇතුළත් වීමේ ගාස්තුවල එකතුව දැක්වෙන වාර්තාව

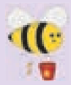
වාර්තාව මුද්‍රණය කිරීම

දසුන Report View හි සිට Print Preview වෙත මාරු කරන්න. රූපය 9.41 මගින් දැක්වෙන මෙවලම ක්‍රියාත්මක කරන්න. අවශ්‍ය පිටපත් ප්‍රමාණයක් මුද්‍රණය කරගන්න.



රූපය 9.41 - මුද්‍රණ මෙවලම්

ක්‍රියාකාරකම



(1) ඉලෙක්ට්‍රොනික දත්ත සමුදායක ඇති වාසි විස්තර කරන්න.

(2) ඉලෙක්ට්‍රොනික දත්ත සමුදායක ඇති ලක්ෂණ උදාහරණ සහිතව විස්තර කරන්න.

(3) ඉලෙක්ට්‍රොනික හා අත්යුරු දත්ත සමුදාය සංසන්දනය කරන්න.

(4) දත්ත ගුප්ත කේතනය (data encryption) යනු කුමක්දැයි විස්තර කරන්න.

(5) ක්ෂේත්‍ර, රේකෝඩ, වගු ඇසුරින් සම්බන්ධිත දත්ත සමුදාය (relational database) සැදී ඇති ආකාරය විස්තර කරන්න.

(6) ප්‍රාථමික යතුර අර්ථ දක්වා උදාහරණ තුනක් ලියා දක්වන්න.

(7) සංයුක්ත යතුරු (compsite key) අර්ථ දක්වා උදාහරණ තුනක් ලියා දක්වන්න.

(8) ආගන්තුක යතුර (foreinn key) අර්ථ දක්වා උදාහරණ තුනක් ලියා දක්වන්න.

(9) දත්ත අනුපිටපත් වීම (data duplication) හි ඇති අවාසි පහක් ලියා දක්වන්න.

(10) (a) දත්ත ප්‍රරූපයක් (data type) යනු කුමක්දැයි ලියා දත්ත ප්‍රරූපය සඳහා උදාහරණ සපයන්න.

(b) දුරකථන අංකය ගබඩා කරන ක්ෂේත්‍රයට (integer) දත්ත ප්‍රරූපය වඩාත්ම සුදුසු වර්ගය නොවන්නේ මන්දැයි විස්තර කරන්න.

(11) සම්බන්ධිත දත්ත සමුදායන් හි භාවිතා වන one-to-one, one-to-many, many-to-many සම්බන්ධතා විස්තර කර උදාහරණ දෙක බැගින් ලියා දක්වන්න.

(12) දත්ත සමුදායක කලමනාකරණ පද්ධතියක (DBMS) පවතින වස්තූන් (objects) මොනවාදැයි විස්තර කර ඒවායේ ඇති ප්‍රයෝජන සැකවින් විස්තර කරන්න.

සාරාංශය

- එකිනෙක සම්බන්ධ වගු කිහිපයක් දත්ත සමුදායක් ලෙස අර්ථ දක්වනු ලැබේ.
- වගුවක තීරුවක් ක්ෂේත්‍රයක් (Field) ලෙස හැඳින්වේ.
- වගුවක පේළියක් රෙකෝඩයක් (Record) ලෙස දක්වනු ලැබේ.
- ඉලෙක්ට්‍රොනික දත්ත සමුදායක වාසි
  - තොරතුරු සෙවීම වඩා කාර්යක්ෂම වීම
  - උපස්ථ පිටපත් ලබා ගැනීමේ පහසුව
  - දත්ත තැම්පත් කිරීමට ඉතා අඩු ආචයන ධාරිතාවක් වැයවීම
  - දත්ත විශ්ලේෂණය ඉතා පහසුවෙන් හා වේගවත්ව සිදුකිරීමේ හැකියාව
  - දත්ත හවුලේ භාවිතය
  - දත්තවල ස්වායත්තතාව
- දත්ත සමුදායක ලක්ෂණ
  - දත්ත සමතිරික්තතාවෙන් වියුක්ත බව
  - දත්තවල සංගතතාව පැවතීම
  - කාර්යක්ෂමතාව වැඩිවීම
  - නිරවද්‍යතාව වැඩිවීම
  - දත්තවල වලංගුතාව වැඩිවීම
  - දත්තවල ආරක්ෂාව වැඩිවීම
- වගුවක රෙකෝඩ අනන්‍ය ව හඳුනා ගත හැකි තීරුවක් (හෝ තීරු සංයෝජනයක්) ප්‍රාථමික යතුර (Primary Key) ලෙස හැඳින්වේ.
- එක් වගුවක ක්ෂේත්‍රයක් (හෝ ක්ෂේත්‍ර සංයෝජනයක්) මඟින් වෙනත් වගුවක පේළි අනන්‍ය ව හඳුනා ගත හැකි නම් එම ක්ෂේත්‍ර ආගන්තුක යතුර (Foreign Key) ලෙස හැඳින්වේ.
- ආගන්තුක යතුර මඟින් වගු දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවක් (Relationship) ගොඩනැගේ.
- වගුවක එක් එක් තීරුවල දත්ත නැවත නැවත ඇතුළත්වීම දත්ත අනුපිටපත් වීම (Data Duplication) ලෙස හැඳින්වේ.
- දත්ත තැම්පත් කිරීමේ දී එක ම දත්ත වගු කිහිපයක තැම්පත් වීම දත්ත සමතිරික්තතාව (Data Redundancy) ලෙස හැඳින්වේ.
- එක් ක්ෂේත්‍රකට අදාළ දත්ත වර්ගය දත්ත ප්‍රරූපයක් (Data Type) ලෙස හැඳින්වේ.
- සම්බන්ධිත දත්ත සමුදායක වගු අතර එකට-එක (one to one), එකට-බහු (one to many) සහ බහු-බහු (many to many) ලෙස සම්බන්ධතා තුනක් පවතී.
- දත්ත ඇතුළු කිරීමට සහ දැක්වීමට දත්ත ආකෘති (Forms) පත්‍ර, භාවිත කෙරේ.
- තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා විමසුම (Query) භාවිත කෙරේ.
- තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා වාර්තා (Report) භාවිත කෙරේ.